

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-521120

(P2001-521120A)

(43) 公表日 平成13年11月6日 (2001. 11. 6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル (参考)

F 1 6 L 41/03

F 1 6 K 11/20

Z 3 H 0 1 9

// F 1 6 K 11/20

27/00

B 3 H 0 5 1

27/00

F 1 6 L 41/02

A 3 H 0 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 94 頁)

(21) 出願番号 特願2000-518223(P2000-518223)

(86) (22) 出願日 平成10年10月28日 (1998. 10. 28)

(85) 翻訳文提出日 平成12年5月1日 (2000. 5. 1)

(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 8 / 2 2 9 1 2

(87) 国際公開番号 W O 9 9 / 2 2 1 6 5

(87) 国際公開日 平成11年5月6日 (1999. 5. 6)

(31) 優先権主張番号 0 8 / 9 6 0 , 4 6 4

(32) 優先日 平成9年10月29日 (1997. 10. 29)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 ユニット・インストゥルメンツ・インコー  
ポレーテッド

アメリカ合衆国カリフォルニア州92887,  
ヨーバ・リンダ, サヴィ・ランチ・パーク  
ウェイ 22600

(72) 発明者 リードマン, エリック・ジェイ  
アメリカ合衆国カリフォルニア州92667,  
ラグナ・ナイゲル, ヴィア・フィエロ  
28187

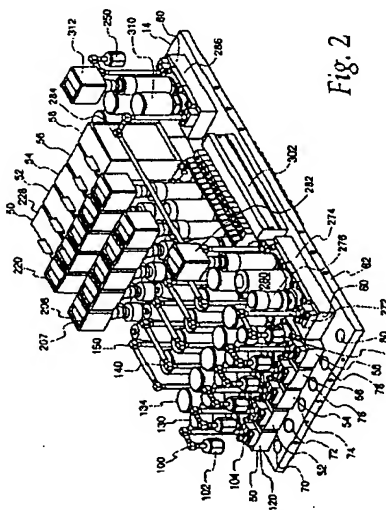
(74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスパネル

(57) 【要約】

半導体の製造装置と共に使用されるガスパネルは、プロセスガスを受け取る入口を有する単一体のガスマニホルドを備えている。該マニホルド本体は、ガスの略流動方向に伸長する少なくとも1つの横壁を有している。該横壁は、1つの能動的装置が設けられた少なくとも1つの能動的装置領域を有している。能動的装置は、単一体がガスマニホルド内に形成されたガス搬送経路とガス連通状態にある。能動的装置は、手動弁、空圧弁、圧力変換器、消浄器、フィルタ又は流量制御装置とすることができる。ガスは、マニホルド本体内のガス流動路の伸長部にて能動的装置から受け取られ且つマニホルド出口に運ばれ、最終的に製造装置まで運ばれる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 複数のプロセスガスを取り扱うガスパネル組立体用のプロセスガスラインにおいて、

プロセスガスをプロセスガス発生源から受け取るプロセスガス入口と、  
横方向に伸長する少なくとも1つのマニホールド面とプロセスガスを受け取り得るように、ガス入口と連通したマニホールド入口とを有する単一体のマニホールドであって、プロセスガスをマニホールド入口からマニホールド出口まで全体として横方向に運び得る内部ガス通路を有し、接続ポートとガス流れ連通状態にてマニホールド面から伸長する、取り付け装置に対する内部ガス通路と連通状態にてマニホールド面に沿った複数の装置接続ポートを有する単一体マニホールドと、  
マニホールド出口に接続されたプロセスガス出口とを備える、プロセスガスライン。

【請求項2】 複数のプロセスガスを取り扱うガスパネルにおいて、  
複数の単一体のマニホールド本体であって、該マニホールド本体の各々が、少なくとも3つの同一の構成要素受け入れステーションを有し、該構成要素受け入れステーションの各々が、ガス入口及びガス出口を有し、複数の構成要素受け入れステーションの第一のものからのガス出口が、マニホールド内の恒久的な接続部によって、隣接する構成要素受け取りステーションへのガス入口に接続された、複数の単一体のマニホールド本体と、

複数のガス構成要素であって、該ガス構成要素の各々がマニホールドブロックの1つにおけるそれぞれの受け取りステーションに接続され、少なくとも1つの弁と、少なくとも1つの質量流量制御装置とを有する複数のガス構成要素とを備える、ガスパネル。

【請求項3】 請求項2によるガスパネルにおいて、前記ガス構成要素の1つが清浄器を備える、ガスパネル。

【請求項4】 請求項2によるガスパネルにおいて、前記ガス構成要素の1つがフィルタを備える、ガスパネル。

【請求項5】 請求項2によるガスパネルにおいて、前記ガス構成要素の1つが圧力変換器を備える、ガスパネル。

【請求項6】 請求項2によるガスパネルにおいて、前記弁が空圧弁を備える、ガスパネル。

【請求項7】 請求項2によるガスパネルにおいて、前記弁が手動弁を備える、ガスパネル。

【請求項8】 請求項2によるガスパネルにおいて、前記ガス構成要素の1つが圧力調整装置を備える、ガスパネル。

【請求項9】 ガスパネルにおいて、  
複数の単一体のマニホールド本体であって、該マニホールド本体の各々が、少なくとも3つの同一の構成要素受け取りステーションを有し、該構成要素受け取りステーションの各々が、ガス入口及びガス出口を有し、複数の構成要素受け取りステーションの第1のものからのガス出口が、恒久的な接続部によって、隣接する構成要素受け取りステーションへのガス入口に対するマニホールドと接続される、複数の単一体マニホールド本体と、

マニホールドブロックの1つにおける受け取りステーションの1つに接続されたガス遮断弁と、

ガス遮断弁からガスを受け取り得るように接続された質量流量制御装置とを備える、ガスパネル。

【請求項10】 請求項9によるガスパネルにおいて、前記単一体のマニホールド本体の1つに接続された清浄器を更に備える、ガスパネル。

【請求項11】 請求項9によるガスパネルにおいて、前記単一体のマニホールドの1つに接続されたフィルタを更に備える、ガスパネル。

【請求項12】 請求項9によるガスパネルにおいて、前記単一体のマニホールドの1つに接続された圧力変換器を更に備える、ガスパネル。

【請求項13】 請求項9によるガスパネルにおいて、前記単一体のマニホールドの1つに接続された圧力調整装置を更に備える、ガスパネル。

【請求項14】 ガスパネルの囲い体において、  
床と、  
その床から伸長する複数のロッドであって、その各々が、前記床に対して調節可能である複数のロッドと、

前記床に対して調節し得るように、ロッド上に配置された単一体のガスパネルマニホールドであって、該マニホールドの上面の能動的な装置部分がある平面内にて、ガスパネル内に配置された他のマニホールドと整合可能であるように、複数の能動的な装置の受け取りステーションを有する、単一体のガスパネルマニホールドとを備える、ガスパネルの囲い体。

【請求項15】 ガスパネルにおいて、

複数のガス入口と、

前記ガス入口の前記複数の各々の各入口に接続された単一体のガスパネルマニホールドであって、該単一体ガスパネルマニホールドの各々が貫通する実質的に直交するガス通路と、その上面を横断するように配置された複数の能動的な装置ステーションとを有する単一体のガスパネルマニホールドと、

前記ガスを受け取り得るように、能動的な装置ステーションの各々に取り外し可能に接続された複数の取り外し可能な能動的な装置であって、該取り外し可能な能動的な装置の各々が、能動的な装置ステーションの入口ポート及び出口ポートの双方を接続し得るように、単一の装置コネクタにより接続される、複数の取り外し可能な能動的な装置と、

単一体マニホールドに接続された複数のガス出口とを備える、ガスパネル。

【請求項16】 請求項15によるガスパネルにおいて、前記取り外し可能な能動的な装置が、遮断弁と、圧力調整装置と、質量流量制御装置とを更に備える、ガスパネル。

【請求項17】 請求項16によるガスパネルにおいて、前記取り外し可能な能動的な装置が、手動遮断弁を更に備える、ガスパネル。

【請求項18】 請求項15によるガスパネルにおいて、マニホールドと能動的な装置との間の境界領域が実質的に平坦であり且つマニホールドの入口からマニホールドの出口までのガスの流れに対して実質的に平行である、ガスパネル。

【請求項19】 単一体マニホールドの能動的な領域に接続されるフランジにおいて、

シールと、

基部であって、前記シールを該基部と整列状態に接続するリテーナを有し、単

一体のマニホルドの入口穴からガスを受け取るガス入口と、ガスを単一体マニホルドの出口穴に供給するガス出口とを備える一対のガスポートを有する基部と、

基部が単一体マニホルドと組み立てられたとき、単一体マニホルドに接続し得るように基部により保持された締結具とを備える、フランジ。

【請求項20】 ガスパネル内で使用される予め組み立てた能動的な装置において、

基部と、

該基部に取り付けられた止め具と、

該止め具により保持されたシールと、

該基部により保持され且つガスパネルのマニホルドに接続し得るように基部を貫通して伸長する締結具と、

基部をマニホルドと共に組み立てる前に、締結具を基部に対して保持するリテーナとを備える予め組み立てた能動的な装置。

【請求項21】 ガスを取り扱うガスパネル組立体用の単一体マニホルドにおいて、少なくとも1つの横方向に伸長するマニホルド面と、ガスを受け取るマニホルド入口とを有する単一体のマニホルド本体であって、プロセスガスをマニホルド入口からマニホルド出口へほぼ横方向に運ぶ内側ガス通路を有し、

前記マニホルドが、マニホルド面から伸長する取り付け装置に対する内部のガス通路と連通して且つ接続ポートとガス流れ連通状態にてマニホルド面に沿った複数の装置接続ポートと、プロセスガスを製造装置に供給し得るように内部のガス通路とガス連通状態にあるガス出口とを備える、単一体のマニホルド。

【請求項22】 請求項21によるガスを取り扱うガスパネル組立体用の単一体マニホルドにおいて、内部ガス通路が、ガスを1つの装置接続ポートから次の装置の接続ポートまで運び得るように装置の接続ポートの間にてV字形通路を画成する角度を為して形成された複数対の穴を備える、単一体のマニホルド。

【請求項23】 ガスパネルにおいて、

複数のガスパネルブロックコネクタと、

ガスパネルブロックコネクタとガス連通状態にある複数の能動的な装置取り付け部と、

複数の能動的な装置取り付け部であって、各々が、能動的な装置取り付け部のそれぞれ1つを通じてガスパネルコネクタの少なくとも1つとガス連通状態に接続された複数の能動的な装置とを備える、ガスパネル。

【請求項24】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置取り付け部の少なくとも1つに接続された複数の能動的な装置取り付け部の支持体を更に備える、ガスパネル。

【請求項25】 請求項24によるガスパネルにおいて、複数の能動的な装置取り付け部の支持体に取り付けられた基部を更に備える、ガスパネル。

【請求項26】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置の少なくとも1つが手動遮断弁を備える、ガスパネル。

【請求項27】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置の少なくとも1つが空圧弁を備える、ガスパネル。

【請求項28】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置の少なくとも1つが圧力調整装置を備える、ガスパネル。

【請求項29】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置の少なくとも1つが圧力変換器を備える、ガスパネル。

【請求項30】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置の少なくとも1つがフィルタ/清浄器を備える、ガスパネル。

【請求項31】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置の少なくとも1つが質量流量制御装置を備える、ガスパネル。

【請求項32】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置の少なくとも1つが入口を備える、ガスパネル。

【請求項33】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置の少なくとも1つが出口を備える、ガスパネル。

【請求項34】 請求項23によるガスパネルにおいて、能動的な装置取り付け部が、中央コネクタ領域に接続された入口と、環状領域に接続された出口とを備える、ガスパネル。

【請求項35】 請求項25によるガスパネルにおいて、基部が基部板を備える、ガスパネル。

【請求項36】 請求項23によるガスパネルにおいて、ガスパネルブロックコネクタの少なくとも2つの各々が、単一の入口と、その直交面に形成された単一の出口とのみを有する矩形のブロックと、実質的に直線状の第一の部分及び単一の入口及び単一の出口をガス連通状態に接続する第二の実質的に直線状部分を有するV字形通路とを備える、ガスパネル。

【請求項37】 請求項36によるガスパネルにおいて、能動的な装置取り付け部の少なくとも1つが、隣接する単一の入口及び単一の出口ガスブロックコネクタの2つを架橋し、能動的な装置が、ブロックコネクタの一方からの出口の他方のブロックコネクタの入口とガス連通状態に接続される、ガスパネル。

【請求項38】 ガスパネルの他の部分とガス連通状態に能動的な装置を接続するときに使用される装置取り付け部において、

その中央に配置された部分の能動的な装置の基部分内への開口部にて終わる第一の流体導管部分と、

該開口部を実質的に取り巻く環状体と、

該環状体を第一の流体流れ導管の開口部から分離するバリアと、

環状体と流体連通状態にある第二の流体導管部分とを備える、装置取り付け部

。 【請求項39】 請求項38によるガスパネルの他の部分に対し能動的な装置をガス連通状態に接続するために使用される装置取り付け部において、第一の流体導管と流れ連通状態にある第一の漏洩試験用ポートと、第一の流体導管部分及び関連する開口部の耐漏洩性を試験する開口部とを更に備える、装置取り付け部。

【請求項40】 請求項39によるガスパネルの他の部分に対し能動的な装置をガス連通状態に接続するために使用される装置取り付け部において、環状体と連通状態にある第二の漏洩試験用ポートと、環状体及び第二の流体導管部分の耐漏洩性を試験する第二の流体導管部分とを更に備える、装置取り付け部。

【請求項41】 モジュラー式ブロックガスパネルコネクタにおいて、  
本体と、

該本体の1つの面に形成された単一の入口と、

本体の同一の面に形成された単一の出口と、  
該単一の入口及び単一の出口を接続する通路とを備える、モジュラー式ブロックガスパネルコネクタ。

【請求項42】 請求項41によるモジュラー式ブロックガスパネルコネクタにおいて、本体が実質的に矩形であり、入口及び出口がその直交面に形成される、モジュラー式ブロックガスパネルコネクタ。

【請求項43】 請求項41によるモジュラー式ブロックガスパネルコネクタにおいて、通路が2つの部分を備える、モジュラー式ブロックガスパネルコネクタ。

【請求項44】 請求項43によるモジュラー式ブロックガスパネルコネクタにおいて、通路の部分の1つが実質的に直線状であり且つ面に対して鋭角な角度にて該面から内方に伸長する、モジュラー式ブロックガスパネルコネクタ。

【請求項45】 請求項44によるモジュラー式ブロックガスパネルコネクタにおいて、通路の他の部分が実質的に直線状であり且つ第一の部分に接続される、モジュラー式ブロックガスパネルコネクタ。

【請求項46】 請求項45によるモジュラー式ブロックガスパネルコネクタにおいて、他方の部分及び第一の部分がV字形の通路接続部を形成する、モジュラー式ブロックガスパネルコネクタ。



## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【関連出願の相互参照】

本出願は、1996年10月30日付けで出願された、出願係属中の米国特許出願第08/739,936号の一部継続出願である。

## 【0002】

## 【発明の背景】

本発明は、全体として、半導体加工用のガス取り扱い装置、より具体的には、局所的なものか、又は半導体加工装置の周りに分配されたものであるかどうかを問わずガスパネルシステムに関する。

## 【0003】

ウェハ製造装置は、一般に、化学的蒸着法、プラズマ蒸着法、プラズマエッチング法、スパッタリング等が行われる領域を含み得るように構成されている。これら方法の多くを実施するためには、その方法に使用される装置には、それらが、化学的蒸着反応器、真空スパッタリング機械、プラズマエッチャ又はプラズマ促進化学蒸着であるかどうかを問わずに、反応性又は不活性若しくは反応性成分を提供するガスである色々なプロセスガスが供給されることが必要である。

## 【0004】

例えば、エピタキシャル蒸着法を行うためには、四塩化ケイ素がその内部に乾燥窒素のようなキャリアガスを発生させ、このキャリアガスは、四塩化ケイ素の蒸気をエピタキシャル蒸着チャンバ内に運ぶ。蒸着した酸化物被覆としても公知である二酸化ケイ素酸化物の誘電性被覆を蒸着するため、シラン ( $\text{SiH}_4$ ) を装置内に流動させて、また、酸素を装置内に流動させ、この装置内にて、これら気体は、反応してウェハの表面上に ( $\text{SiO}_2$ ) を形成する。プラズマエッチングは、四塩化炭素及び六フッ化硫黄をプラズマエッチャ装置に供給することにより行われる。化合物は、反応性ハロゲン種を形成し得るようにイオン化し、次に、このハロゲン種がシリコンウェハをエッチングする。窒化二酸化ケイ素は、装置内にてジクロルシラン及びアンモニアを反応させることにより蒸着させることができる。各場合において、純粋なキャリアガス又は反応性ガスは、汚染物無しの正

確に計測した量にて装置に供給しなければならないことが理解できる。

【0005】

典型的なウェハ製造装置において、不活性ガス及び反応性ガスは、装置の底部に配置することのできるタンク内に蓄えられ、また、このタンクは、配管又は導管を介して弁マニホールドボックスに接続される。タンク及び弁マニホールドボックスは、装置のレベルシステムの一部であると考えられている。装置のレベルにて、プラズマエッチャ等のような全体的な装置システムは、ガスパネル及び装置自体を含んでいる。装置内に含まれたガスパネルは、手動弁、空圧弁、圧力調整装置、圧力変換器、質量流量制御装置、フィルタ、清浄器等が接続された複数のガス経路を有している。その全ては、弁マニホールドボックスから装置自体に正確に計測した量の純粋な不活性又は反応性ガスを供給する目的を有している。

【0006】

ガスパネルは、装置と共にキャビネット内に配置されており、典型的に、比較的多量のスペースを占めている。その理由は、能動的装置の各々は、装置への溶接管又はカージョン・コーポレーション (Cajon Corporation) 等から入手可能なVCRコネクタのような溶接とコネクタとの組み合わせの何れかを介して、ガスパネルに配管されている。

【0007】

ガスパネルは、製造が比較的難しく、このため、高価である。VCRコネクタ及び溶接した配管システムの組み合わせ体において、個々の構成要素は、VCR接続具にて接続する前に、整合させ得るようにシム付き支持体上に保持されている。VCR接続部にて整合誤差が生ずると、漏洩が生ずる可能性がある。

【0008】

更に、VCR接続部は、輸送中に緩みがちとなり、このため幾つかのガスパネルの製造メーカーは、輸送中にVCR接続部が緩み、システム内に汚染物質が導入するものと想定している。

【0009】

かかるシステム内において溶接部を形成することは、比較的成本高であるが、典型的に、副管及び管を共に溶接するために旋回型の溶接ヘッドを有するタン

ガス・不活性ガス（TIG）装置を使用して溶接が行われる。溶接部は、アルゴンのような不活性な雰囲気内にて行わなければならない、また、管内の表面仕上げ部を劣化させることさえもある。現代のガスパネルシステム及びガス取り扱いシステムの重要な特徴の1つは、ガス又は蒸気が接触する傾向となるガス取り扱いシステムの表面は、汚染物質が管内に付着し、加工中のウェハを汚染する微粒子又は塵埃が形成される結果となる核領域及び集め領域の数を少なくし得るよう可能な限り平滑で且つ非反応性であるように形成しなければならない。

#### 【0010】

従来のガスパネルに伴う更なる問題点は、今日、一般に使用されている型式のVCR及び溶接システムの組み合わせは、使用中、VCR接続部にアクセスし且つ開放することができるように、構成要素の各々の間に十分な程度のスペースを必要とすることに関する。更に、能動的な構成要素を今日のガスパネルから除去するためには、構成要素を拡げて、対象とする能動的な構成要素を除去することを許容し得るよう、周囲の構成要素の支持体の多くを緩めなければならない。

#### 【0011】

殆どのウェハ製造メーカは、例えば、ガスパネル中のシラン供給管が「汚れる」のは、時間の問題であることを知っている。空気が能動的なシラン供給管内に漏れて、発熱反応が生じ、供給管内の二酸化ケイ素の微粒子をルーズにするときに「汚れ」が生じ、これにより、供給管を汚染する。また、その他の供給管も汚染する可能性がある。例えば、エッチャ内で使用される塩素ガスを運び又は他の反応にて使用される水素塩化物を運ぶものがある。湿気中に存在する水分と混合する塩化水素は、塩酸を発生させ、この塩酸は、管の内部を腐食させて、その内部を粗面にし且つ核領域の数、及び供給管内にて望まない蒸着が生ずる可能性を増す。その双方の場合にて、また、その他の場合に、次に、清浄にするため、ガスパネル内の微粒子管を開放することが必要となるであろう。

#### 【0012】

更に、個々の構成要素が故障したならば、清浄にするため管を開放することが必要となるが、これは、時間がかかり且つ経済的ではない。

#### 【0013】

従って、コンパクトで、経済的に製造でき且つ保守が容易である新形式のガスパネルが必要とされている。

#### 【0014】

##### 【発明の概要】

本発明によれば、複数の能動的な装置を受け入れる単一体ガス又は蒸気マニホールドを有するガスパネル組立体が提供される。この能動的な装置の受け入れマニホールドは、ガス又は蒸気を入口端にて受け入れ、そのガス又は蒸気を複数の内側通路に沿って複数の能動的な装置の受け入れステーションまで流し、この複数の能動的な装置の受け入れステーションは、能動的な装置に接続することができ、又はこの受け入れ装置には、ガス戻りキャップが接続されており、最終的に、出口からガス又は蒸気を供給し、最終的に製造装置に供給されるようにすることができる。

#### 【0015】

本発明のガスパネル組立体は、能動的な装置に接続するため標準型の基部と共に、標準型のマニホールドが使用される点にて、製造が容易である。能動的な装置の領域の各々は、実質的に、矩形のマニホールドの面に沿って配置され且つ能動的な装置のマニホールドの面に対して実質的に直角に、従って、全体的な経路外に伸長するように方向決めされている。装置の各々は、複数のアレン頭ボルトによりマニホールドに接続され、このアレン頭ボルトは、装置の基部をマニホールド上に保持し且つ迅速に、また、容易に取り外して、システムの他の部分を邪魔することなく特定の装置をシステムから取り外し得るようにする。

#### 【0016】

また、マニホールドシステムは、そのマニホールドの各々が予め製造した反復可能な機械加工構成要素である点にて自己整合式でもある。接続はマニホールド自体により提供された支持体を通じて行われるため、溶接した接続部又はVCR及び管の接続部を能動的な装置に直接、提供する必要はない。隣接するステーション間にてマニホールドフレームから入口及び出口接続ループの各々をマニホールド内にタック止めすることにより、このことは、スペースを著しく節約し、従来のガスパネル組立体により必要とされるスペースの広さを大幅に軽減することを可能にす

る。

#### 【0017】

本発明を具体化するガスパネル組立体は、能動的な装置の各々が別個に整合される点にて製造が容易である。例えば、圧力調整装置と単一体マニホルドの表面上における装置の受け入れステーションとの間にて整合誤差が生じても、その結果として、隣接する弁の質量流量制御装置等が全体的なマニホルド構造体と非整合状態となるように配置されることはない。このため、生じるであろう全ての整合誤差は、マニホルドシステムを使用することを通じて隣接するステーションから切り離される。また、マニホルドが能動的な装置と接続し且つ整列する同時的な能力により、許容公差が蓄積する問題点が回避される。

#### 【0018】

マニホルドに接続された能動的な装置の各々は、次のように製造することができる、すなわち、これらの装置がシール及びねじの拘束機構の構成要素の組み合わせ体を含み、シールは、該シールを能動的な装置と整合状態に保持する止め具を有し、ねじは、ナイロン割型リングにより拘束状態に保持されて、ねじを能動的な装置の取り付け部の穴内に保持するようにする。このことは、迅速で且つ容易な組み立てを可能にする。能動的な装置は、能動的な領域にて端縁シール上に着座する。この端縁シールは、広範囲の又は精密な表面処理を必要としないが、マニホルドと能動的な装置のガス流入口及び出口にて良好で漏れ無し且つ汚染物無しの接続部を提供する。これらのシールは、修理の間に、交換し得るように容易に除去可能である。これらのシールは、自己係止するための止め具を有しており、このことは、現場にてマニホルド上で能動的な装置を交換するときに特に有用である。

#### 【0019】

本発明のガスパネルマニホルド装置は、また、マニホルド組立体の全体、又はスティックに加熱したテープ又はその他の型式のヒータが付与されて、能動的な装置の構成要素間にて伸長するマニホルド穴の全てを加熱し且つシステムのプロセスガス管の各々の全体に互って蒸気状態にて低いガス圧力又は蒸気を保ち得るようにする。

## 【0020】

本発明のガスパネルマニホールドシステムは、ユーザが現場にて、また、VCR接続部を破断する必要なくして、ガスパネルの形態を容易に変更することを可能にする。また、能動的な装置を持ち上げて能動的な装置の領域との接続を外し且つ新しい装置を接続するだけでその装置を交換したり又は追加することができる。

## 【0021】

単一体マニホールドの上流端及び下流端の双方にて、一対の窒素パージ入口が設けられており、このため、能動的な装置をマニホールドから取り外す必要があるならば、乾燥窒素をマニホールドを通じて後方及び前方の双方に吹き出すことができる。乾燥した清浄な窒素は、能動的な装置の領域における露出した入口ポート及び出口ポートの双方から出て、また、能動的な装置の領域を交換する間、マニホールドの他の部分の汚染を防止することができる。

## 【0022】

更に、本発明の1つの特別な実施の形態において、マニホールドガスパネルシステムは、現場にて操作者が圧力を直接、見ることをできるようにし、また、その圧力が制御コンピュータに伝達されるようにするため視覚的なデジタル表示装置を有する圧力変換器を備えている。

## 【0023】

本発明の装置の更なる特徴において、ガスパネルシステムは、床、側部及びカバーを有するガスパネルハウジング内に包み込まれている。ガスパネルマニホールドの各々における端部に形成された取り付け開孔に係合し得るようにされた複数のねじ付き取り付け部がガスパネルハウジングの床を横断して伸長している。この取り付け部は、能動的な装置を受け入れるマニホールドの上面を個々に、単一の面に整合させることを可能にする。このことは、ガスパネルシステムを横断するように能動的な装置を迅速に組み立てることを許容し、また、架橋コネクタをマニホールドの各々により画成されたガスパネルの能動的な装置の面の全体と容易に整合させることを許容する。この単一の装置面の構造は、また、能動的な装置をマニホールドに対して保持するアレン頭ボルトへのアクセスを容易にする。

## 【0024】

連続的なマニホルドを相互に接続して、色々なマニホルドを架橋するため、カージョン (Cajon) エルボにより共に接続された長いコネクタの脚部及び短いクロス管を有するU字形型の架橋コネクタは、窒素のようなバージガスに対する通路を提供する。この長い管は、短い架橋管の制限された撓みを許容するという機械的利益をもたらす。このように、U字形管接続部は、能動的な装置の面を画成する水平面内にて生ずる可能性のある少しでも僅かな整合誤差を寸法的に許容する。また、マニホルド間にて僅かな程度の水平方向遊びを許容し、その間にてU字形管による容易な接続を可能にし得るように、ねじ付きの支持締結具と能動的な装置のマニホルドとの間にきちっとした嵌まり状態は提供されないことも理解されよう。また、U字形管は、管をU字形の形態に曲げることにより形成することもでき、このことは、溶接を不要にするものである。

## 【0025】

マニホルドをガスパネル囲い物の表面の上方に懸架し得ることは、バージ及び真空空気を組立体の周りにて循環させることを可能にする。ウェハ製造装置に対する多くの製造基準は、漏洩したプロセスガスを安全に処分し得るようにガスパネルのハウジング外に拭き払うため、所定の量のバージ空気を要求している。マニホルド組立体を床領域の上方に懸架することにより提供される、改良された拭き払いは、ウェハの製造工程によりガスパネルシステム内にて生じる可能性のある全ての漏洩を隔離するのに役立つ。

## 【0026】

## 【好適な実施の形態の詳細な説明】

先ず、図面、特に、図1を参照すると、全体として参照番号10で示したガスパネル組立体が図示されており、該ガスパネル組立体は、ハウジング上側半体16と、ハウジング下側半体18との間に配置されたガスパネル14を有するガスパネルハウジング12を備えている。該ガスパネル組立体は、供給源から多数のプロセスガスを受け取り且つこれらのガスを半導体ウェハの製造装置に供給する。

## 【0027】

該ハウジングは、ガスパネル14から漏洩する可能性のあるガスをガスパネルに極く近接する箇所まで封じ込め且つこれらのガスを効率的に運び去り得るようにしてある。ガスを封じ込むため、ガスパネル自体からは、ハウジング16の上側部分の頂部壁24に接触する複数のポスト20が伸長している。また、該ハウジングは、一对の端部壁26、28と、後部壁30と、前部壁32とを有している。底部ハウジング18は、ガスパネル14の他の部分に接続されたガス流動管を受け入れ得るように形成された複数の入口開孔36を有する底部壁34を備えている。開孔36は、同様にハウジング12内への掃気入口として機能し得るようにガス流動管の直径よりも実質的により大きい寸法とされている。掃気は、適当な低圧源又は真空源に接続することのできる排気プレナム38を通じて排気される。また、ガスパネル14の部分に配線を接続し得るように複数の電氣的接続部40が底部壁34内に配置されている。

#### 【0028】

図2に最も良く図示するように、ガスパネル14は、複数のプロセスガススティック又はプロセスガス組立体50、52、54、56、58を有する状態で示してある。また、アルミニウム製プラットホーム62の上には窒素パージガス組立体60も配置されている。アルミニウム製プラットホーム62は、管の入口穴70、72、74、76、78と、ガススティックの各々の入口に接続し得るように形成されたパージガス穴80とを有している。プロセスガススティック50、52、54、56、58は実質的に同一である。スティックの各々は、一例としてのスティック50に図示するような入口100を有している。入口100は、VCR取り付け具102のねじ付き部分が接続されたU字形管を備えている。該U字形管100は、図示するように入口マニホールド118に接続された管の基部104に接続されている。また、該マニホールドは、端部壁、すなわち面120を有している。スティックの各々は、複数の能動的な装置、すなわちガス構成要素を有している。

#### 【0029】

シラン等のようなプロセスガスは、ナット102に接続された管からU字形管100を通じて供給され、基部104に入り、この基部にて、そのガスは入口マ



ニホルドに供給される。能動的な装置又はガス構成要素の1つを備えガス基部に取り付けられた手動弁130は、マニホルドを通じて供給されるプロセスガスを閉じるように回すことができる。該マニホルドは形成された複数の穴を有し、該複数の穴は、入口100と弁130との間にて連通している。次に、このガスは適当な空圧ガス源から空圧軸136を通じて制御可能な空圧弁134に供給される。パージ弁140は、架橋するU字形管150を通じて第二のマニホルド152に接続されている。

#### 【0030】

図5に図示した細長い矩形のマニホルド152は、一对の側壁160、162と、横方向底部壁164と、横方向頂部壁166と、端部壁168、170とを備えている。該マニホルドは実質的に単一体であり且つ入口ステーション170を画定する中実片と、沿って伸長する複数の能動的な装置ステーション172a乃至172fとを備えており、該複数の能動的な装置ステーションは、質量流量制御装置ステーション174と、第二の質量流量制御装置ステーション176と、出口ステーション180とを含んでいる。連続的なステーションは、ブロック又はマニホルド152に穿孔した穴により接続されることが理解できる。

#### 【0031】

曲げ可能な要素150は、入口170に接続され、また、該曲げ可能な要素は、第二の穴192に接続された穴190に対しガスを供給し、第一の能動的な装置ステーション172aに対する入口管を提供する。該第一の能動的な装置ステーション172aは、該ステーションに取り付けられた圧力調整装置200を有しており、該圧力調整装置は、穴192からガスを受け取り且つそのガスを穴194を通じて低圧にて後方に供給し、次にガスは穴196に供給される。ガスは、圧力変換器装置206が配置された第二のステーション172bに供給される。圧力変換器206は、ユーザに対して圧力を視覚的に表示する視覚的な表示部207を有している。該変換器はまた、パネルから圧力信号を送る電気的信号接続部も有している。ガスは穴208を通過して穴210に連続的に流れ且つフィルタ/清浄装置212が取り付けられる第三のステーション172cに供給される。

## 【0032】

フィルタ／清浄器は、ガス流から水分を除去し且つ乾燥したガス流を穴213を通じて穴214まで後方に供給する。穴214を通じて能動的な装置ステーション172に供給された乾燥ガスは、圧力変換器220に供給され、次に、該圧力変換器は、圧力を測定した後そのガスを穴222に供給し、開孔226により質量流量制御装置228の入口に接続された穴224に対しガスを供給する。質量流量制御装置228は、該制御装置が受け取る電気信号に従ってガスの流れを計測する。この制御装置は、その計測したガス出力を開孔230に供給し、該開孔はその計測したガス出力を穴32に供給し、該穴32は、穴234にガスを供給し得るように接続され、出口180にてガスを提供する。出口180は、空圧弁240が接続されており、該空圧弁は、連続した空圧弁242、244、246、248を通じて架橋コネクタにより接続され、これらの空圧弁は、ガスが出口管250まで流動し、ガスパネルから供給されることを選択的に許容する。

## 【0033】

更に、乾燥窒素又はアルゴンのようなパージガスをパージガス入口270で受け取り、U字形管272により、横方向に伸長する面を有するパージガスの矩形のマニホルド274に供給する。該矩形のマニホルドは、窒素のようなパージガスがマニホルド274の他の部分を通して流れるのを許容し又は許容し得ないように形成された穴と連通する位置に配置された手動弁276を有している。空圧弁280はそのガスを圧力変換器282に接続し、その後、該圧力変換器はそのガスを細長いU字形管284を通じて出口マニホルド286を有するパージガスマニホルドシステム60の他の部分に供給することができる。また、該空圧弁は、パージガスをガススティック50、52、54、56、58の中央マニホルド部分に供給すべく架橋結合要素により接続された複数の空圧弁290、292、294、296又は空圧弁140を通じてそのガスを供給することもできる。これらの空圧弁は、複数の空圧管300により制御され、該複数の空圧管は、適当な外部供給源から電気的入力を受け取る電気的制御ブロック302から駆動される。

## 【0034】

次に、バージガスはU字形管を通じてブロック286内に導入され、バージガスはこのブロック内にて空圧弁310及び圧力調整装置312を通過して流れ、出口250に供給される。該弁は、バージガスが空圧弁290乃至296及び140を含む入口弁スタック側に及び空圧弁240乃至248を含む出口スタック弁側の双方に流れて、バージガスがマニホールド152の両端から内方に掃引し、修理が行われる間、マニホールドを清浄な状態に保つような仕方にて弁をサイクル作動させ得ることが理解されよう。

#### 【0035】

図7に最も良く図示するように、入口マニホールドの1つの代替的な実施の形態は、第一の能動的装置領域400と第二の能動的装置領域402と、第三の能動的装置領域404とを有している。領域400、402、404の各々は、外端縁型コネクタと係合する外周縁リング406、408、410をそれぞれ有している。U字形管の入口が開孔412に接続され、穴414を通じて第二の穴416まで供給し、該第二の穴がそのガスを入力420に供給するようにする。

#### 【0036】

次に、ガスは手動弁130を通過して流れ且つ出口開孔418に供給され、該出口開孔はガスを穴420を通じて、能動的領域402と接続された第二の傾斜穴422に供給する。穴422はガスを空圧弁134に供給し得るように開孔424に接続され、ガスは、開口部430にて空圧弁134から出て、この開口部はガスを穴434に接続された穴432に供給する。

#### 【0037】

第二の空圧弁は領域404にて接続することができ、この領域404の空圧弁は開孔440にて弁に供給される穴434からのシラン等のようなプロセスガスを受け取ることのできるスリーウェイ弁である。1つの状態において、弁はプロセスガスをその出口開孔442に供給し、この出口開孔はガスを穴444及び穴446に供給して、そのガスをジャンパー150に接続されたマニホールド出口450に供給する。しかしながら、別のモードにおいて、バージガスは開孔460にて受け取り且つ直交穴462により弁に対する垂直穴464に供給され、これにより、穴434を通じて後方に又は最も実用的な用途において、開孔442を

通じて前方に供給され、ラインの他の部分をフラッシングする。更に、入口マニホルドブロックは、全てのマニホルドブロックの一例であるため、窒素マニホルド60からの窒素が直交穴を介して入口ブロックの全てを横断するように搬送可能であるようにガスを運ぶため搬送穴462が使用される。

#### 【0038】

出口マニホルド500の1つの代替的な実施の形態は図6に図示されており、該マニホルドは、質量流量制御装置からガスを受け取る入口穴502を有し、次に、調節したガスの流れを傾斜穴504を通じて第二の傾斜穴506に供給し且つ1つの弁が接続された能動的装置領域508に供給される。該ガスは、開孔510に供給され、弁240等のような弁に供給される。次に、ガスは垂直穴515を通じて下方に直交穴514まで供給され、第一の穴の継手516及び第二の穴の継手518にて終わっている。接続具520、522は、それぞれ、ガスを直交方向に供給し得るように穴の継手に接続され、選択したガスを単一の出口250を通じてパネルに供給することができる。

#### 【0039】

図15及び図16に最もよく図示するように、空圧弁112のような典型的な空圧弁は、市販されている弁アクチュエータ114を含んでいる。該弁アクチュエータは、空圧管により空圧マニホルドに接続された空圧境界接続具552を通じて連通する弁構成要素を有している。弁112は矩形の基部556を有するフランジ554及び弁受け入れカラー558に接続されている。複数のマニホルド取り付けボルト560がガスマニホルドブロックと接続し得るように開孔562を通って伸びている。

#### 【0040】

弁112は、実質的に矩形であり且つボルト560が伸長する複数の開孔572を有する予め製造した止め具570を使用して密封要素が取り付けられた状態で予め組み立てることができる。ボルト560は、ボルトに軽く係合するナイロン割型リング574により拘束されるが、該リングを穴562内に保持し、予め組み立てた後、ボルトが落下せず、装置を共に包装し得るようにする。

#### 【0041】

弁とマニホールドとの間にて密封係合を実現すべくリング582を有する密封リング580は、その周りに配置された複数の半円形タブ586を有する棚状突起584を備えている。タブ586は開孔592及び止め具570を画定する端縁又は肩部590に係合する。止め具570は、それぞれの開孔596にて複数の小さいボルト594を受け入れ、該開孔は、フランジ554の矩形の基部556の底部に形成された開孔と整列し、該基部は止め具をフランジ554の底部に対して保持する。ボルト594はフランジ554に形成されたねじ付きで且つ端ぐり開孔595に係合する。ねじ付き穴595は、止め具570を接続し、従って、マニホールドブロックと組み立てる前に密封リング580をフランジ554の底部556に接続するホルダ又はリテーナとして機能する。

#### 【0042】

密封リング580は、止め具570の僅かに下方を伸長するが、フランジの底部の開口部602と整列状態に拘束され且つ伸長部分にて止め具の僅かに下方を伸長する。最良のときは、装置を完全に予め組み立て且つマニホールドに迅速に追加することもできる。フランジ型基部は、マニホールドシステムの全体に互って使用される同様のフランジ型式の基部の一例であり、フランジは密封リングが止め具により確実に保持された状態で予め組み立てることができる。

#### 【0043】

かかる構成の別の例は、図17乃至図18に図示されており、ジャンパー150のような典型的なジャンパーが図示されている。該ジャンパー150は、管706とガス伝達接触可能に接続された軸704を有する入口ブロック702を備えている。エルボ708が管706に溶接され、第二のエルボ710はガスをエルボ708からクロス管712に運ぶ。第一の戻りエルボ714は第二の戻りエルボ716に接続されて、管接続具720にてブロック722に接続された出口管718にガスを供給する。ブロック702、722の各々は、ブロックを通して伸長するそれぞれのボルト726、728、730、732を有している。ボルト726は、ブロックの穴742内にてプラスチック製割型リング740により保持されている。ボルト728は、ブロック702の穴746内にて割型リング744により保持されている。タブ付きの密封テーブルリング750が金属製

止め具754のリング止め具穴752内に配置されている。止め具754は、一対の止め具取り付けボルト穴756、758は、止め具取り付け開孔760、762を受け入れて、止め具を保持し且つ密封リング750を管704から止め具内に、最終的にマニホールド内に開口部と整列状態に拘束する。同様に、ボルト730はボルト開孔770を通して伸長している。ボルト732は、ボルト開孔772を通して止め具780の開孔774、776内に伸長している。ボルト732は、スナップリング790、792により組み立てる前に軽く係合状態に保持され、止め具780は、止め具の開孔804、806を通して伸長するボルト800、802を介して密封リング794をブロックの底部と係合状態に保持する。

#### 【0044】

多数ポート又はアプテック (A p t e c h) 3550のようなスリーウェイ弁、弁140、290、292、294、296と共に使用されるフランジの1つの代替的な実施の形態が図21及び図22に最も良く図示されている。弁フランジ820は、空圧弁等のような弁と接触すべく直立の円筒形のフランジ部分を有するフランジの基部820を有している。第一の穴826がガス接続開孔828の間を伸長し、第二の穴830はガス接続開孔832まで伸長している。開孔828、832の双方は穴の底端部にて終わっている。穴826の上端は開孔836にて終わっている。穴830の上端は開孔838にて終わっている。穴828、832は、フランジの底部822の底部分832にある。

#### 【0045】

一対の金属製止め具850、852は略矩形であり、複数の端縁型シール854、856、858を保持する。シール854は開孔855Cまで伸長する穴855Bの開口部855Aに配置されている。シール856は開孔828に配置され、シール858は開孔832に配置されている。シール854は止め具850のシール受け入れ開孔860内に着座している。シール856は止め具850の密封リング受け入れ開孔862内に着座している。密封リング858は止め具852の止め具受け入れ開孔864内に着座し、止め具864は、他の用途にて使用可能である予備又は追加的な開孔866も有している。

## 【0046】

複数の止め具保持ボルト880、882、884が止め具852のそれぞれの開孔890、892、894を通して伸長し且つフランジ822と接触する。複数の割型リング910、912、914、916がフランジをガスパネルに取り付けるためねじ締結具870、872を含むねじ付き締結具に接触する。ねじ付き締結具を穴874を875を含むねじ付き締結具の穴内に保持するため、複数の止め具ボルト924、926、928が開孔930、932、934を通して伸長し止め具850及びそれに関連する密封リング854、856をフランジ852の底部に対して固着する。このように、フランジ組立体の全体は、マニホルド本体に接続する極めて局所的な開孔を提供する。開孔の各々は、それぞれの穴830、826、855Bとマニホルドとの間からの漏洩を防止するように該開孔と関係した比較的小さい密封リングを有している。このことは、漏洩を容易に検出することを可能にする。

## 【0047】

図8に最も良く図示する一例としての質量流量制御装置228は、ガスパネルと共に使用される。質量流量制御装置は、一对の本体ブロック1000、1002を有し、バイパス1004がブロック1000内に取り付けられている。ガスはガス開孔1008を通じて入口ブロック1006にて受け取られ且つバイパスが内部に取り付けられた穴1012まで穴1010を通じて供給される。ガスの一部はセンサ管1016を流れて、該センサ管は、回路1018に対し流量を表示する電気信号を提供する。制御信号は弁が取り付けられるブロック1024の開孔1022を流れてガスを受け取る電磁弁1020に供給される。次に、ガスは、穴1026を通じて開孔1028に解放され、ガスパネルシステムの他の部分に供給される。

## 【0048】

図9に最もよく図示するように、明確化のため幾つかの細部を省略した質量流量制御装置28の簡略化した形態は、質量流量制御装置を能動的な領域1032、1034を有する第一のガスパネルマニホルド1030を備えるマニホルドシステムに接続することのできる方法を開示する。マニホルド穴1036は入口ブ

ロック穴1010に接続されている。出口穴1026は第二の単一体ガスパネルマニホールド1040のマニホールド穴1042に接続されている。

#### 【0049】

図10及び図11に図示するように、密封リング1052が止め具開孔1054内に取り付けられた止め具1050は、質量流量制御装置への入口である開孔1034に配置されている。同様に、穴1064内に配置された密封リング1062を有する止め具1060は、マニホールド1040に取り付けられ、制御ブロック1024の出口開孔1028をマニホールド1040に接続する。制御装置は、一対のボルト1070、1072によりマニホールド1030、1040に取り付けられている。

#### 【0050】

端縁シール1050は、組み立ての前にシールを止め具内で支持すべくその周りを伸長する複数の半円形タブ1080を有していることを理解すべきである。

#### 【0051】

図12乃至図14に最も良く図示した1つの代替的な構成において、質量流量制御装置の入口ブロック1010とマニホールドブロック1030との間にC字形リング型シール1098を使用することができる。C字形リングシール1098は、割型リング1100を支持し得るようにら旋巻きばね1102がその内部に配置された実質的に円環状の割型リング1100を有している。止め具1104は割型リング組立体1098を該止め具自体と接触する状態に保持する。止め具1104は、割型リングの開放スロット1120と係合すべく形成された割型リングタブ1118を有する第一の円弧状部分1116を備えている。同様に、第二の波形円弧部分1122は割型リングシール1098と係合するタブ1124を有している。肩部分1130及び肩部分1132は、同様に開口部1120を割型リング1098に係合させる。止め具は、システム内の他の止め具と同様の機能を果たす。該止め具は、質量流量制御装置がマニホールドに取り付けられるとき、質量流量制御装置の開孔の1つと整列状態に割型リング1098を保持する。

#### 【0052】



本発明の利点の一つは、色々なガスマニホールドをアルミニウム製ブラットホームの上方の選択した高さに取り付けることができる点である。図19に最も良く図示するように、入口マニホールド110は、ブラットホーム62を通して伸長する他の隔離体1200と同一である隔離体1200の上に取り付けられている。該隔離体1200は、底部穴1208にてスリーブ1206とねじ式に係合したボルト部分1204を有している。スリーブ1206は、第二のボルトすなわち取り付けボルト1212をねじ式係合状態に受け入れる上側穴1210を有している。取り付けボルトは取り付けブラケットを1214を通して伸長している。

#### 【0053】

入口マニホールド51の上側壁51を支持することのできる高さが調節可能であること、また、連続的なガススティックの間にて架橋接続部を取り付け得るように実質的に平坦な多数の壁面を提供すべく他の上側壁と整合可能であることが理解される。更に、その内部にスリーブが配置される穴1226とスリーブ自体との間に僅かな程度の遊びを許容して、マニホールドが互いに対して僅かに横方向に移動しまた動くことを許容し、マニホールドの間にて容易にクロス接続することができるようにする。

#### 【0054】

本発明の別の実施の形態において、図20に最も良く図示するように、ガスマニホールド組立体1300は、ガスを受け取り且つジャンパー1304を通じて横方向に伸長する上側壁1308と、該壁に配置された複数の能動的領域1310、1312、1314とを有する第一のガスマニホールド1306にそのガスを送る。

#### 【0055】

マニホールドの幾何学的形態を示す目的のため、能動的領域には、何も存在しない状態で示してある。例えば、領域1310は、手動弁を有し、領域1312、1314は、該領域に接続された空圧弁を有するものと考えられる。領域の間の位置には、入口穴1324及び出口穴1326、領域1310と能動的領域1312等との間を伸長する対の穴1328、1330がある。穴1336にてパージガス又は窒素のようなガスを受け取るクロス接続部1334は、ガスを第二の

穴1338に送り、次に、能動的領域1312に接続された穴1340に入り、この能動的領域は、第二のガスマニホールド1346に接続された第二のジャンパー1344にガスを供給することができる。

#### 【0056】

第二のガスマニホールド1346は、複数の能動的能領域1350、1352、1354、1356を有する上部壁1348を有し、該複数の能動的領域は、対のv字形接続穴によって接続され、該v字形接続穴は、そのブロック及びハウジングのみを図示した質量流量制御装置1362に接続されている。該質量流量制御装置は、ガスを受け入れるように接続された入口ブロック1346と、バイパス1368を有する第一の本体ブロック1366と、出口マニホールド1372に接続された弁すなわち出口ブロック1370とを備えている。出口マニホールド1372は、穴1374にて質量流量制御装置から調節したガスを受け取り、弁等を含む能動的領域1376にそのガスを流す。

#### 【0057】

別のマニホールドシステム1400は、ガス又はその他の蒸気流中に含まれた微量の水分レベルを決定すべく水分サンプリングシステム内で特に使用可能とされている。作動時、ガスは、入口1408内に流れ且つポート1420にて受け取られ、第一の空圧弁1424が取り付けられた第一の弁ステーション1422に供給される。

#### 【0058】

このガスは、次に、弁1424を通じて水分スクラバステーションに供給することができる。該スクラバステーション1426は、水分スクラバに接続し得るよう的一对の管スタッド1430、1432が接続されたスクラバ接続部1428を備えている。また、ガスを受け取り得るように、空圧弁ステーション1444に接続された空圧弁1442も入口に接続されている。スクラバステーション1426は、空圧弁1452が接続された第三の弁ステーション1450に接続されている。

#### 【0059】

空圧弁1452は、空圧弁1442と同様に、制御装置ステーション1462

に取り付けられた質量流量制御装置1460への入口からガスを送り得るように接続可能である。

#### 【0060】

通常の作動時、公称上、完全に乾燥したガスは、弁1442を閉じた状態に保持しつつ、弁1424及び弁1452を開放することにより質量流量制御装置に供給される。このことは、水分が除去される水分スクラバを通じて入口ガスが供給されるようにする。次に、乾燥したガスは質量流量制御装置に供給される。

#### 【0061】

ガス中の水分量を測定すべき場合、弁1424、1452を閉じる。弁1442を開放し、測定すべきガスは質量流量制御装置内に直接、流れる。質量流量制御装置の下流には、質量流量制御装置から流れ出た後に、微量の水分をガスに供給すべく接続された透過セル1470を有する透過領域1468がある。次に、ガスは、弁領域1490、1492にてそれぞれ第一の空圧弁1486及び第二の空圧弁1488に供給される。

#### 【0062】

微量水分センサ1496は、弁1486からガスを受け取り且つそのガスを弁1498に供給し得るように接続されている。更に、透過セル1470からのガスは、他の位置までその後下流に供給し得るように弁1488に供給することができる。弁1498からの出口1500が設けられ、また、弁1488からの出口が設けられている。

#### 【0063】

スクラバが質量流量制御装置と直列に接続された零作動モードにおいて、弁1486、1488、1498は開放して、水分を含む多少のガスがセンサセル1496に入り、水分を含む他のガスを弁1488を通じて排出し得るようにすることができる。

#### 【0064】

装置の全体の移送機能を決定するのに必要なスパンモードにおいて、弁1486、1498は開放して、全てのガスが低流量にてセンサ1496を流れて流れ且つ弁V6から出るようにする。サンプル測定モードにおいて、弁1486、1

488、1498の全ては開放している。

【0065】

図27乃至図36から最も良く理解し得るように、1つの代替的なガスマニホルド組立体すなわちガススティック1600は、複数の支持体1604、1606、1608、1610、1612、1614の上にて支持板すなわち基部1602に取り付けられている。該複数の支持体は、全体として、マニホルドブロックを貫通して伸長し、ガススティックを構成する多岐に互るコネクタ及び能動的な装置の取り付け部と支持可能に接触する。このように、下方に配置されたコネクタブロックは、能動的な装置の支持体から張り出し、このことは、整合を容易にする。カージョン接続具ナット1612を有する入口1610はクロス接続具1618に対するエルボ1616を通じて垂直管1614に接続されている。第二のエルボ1620は、コネクタブロック1624が接続された下方に伸長する導管1622に接続されている。コネクタブロック1624は、該ブロックをマニホルド1630に保持する一対の締結具1626、1628を有している。接続具1612にて受け取ったガスは立ち上がり導管1614、エルボ1616を通じて供給され、エルボ1620を通じてクロス接続具1618に供給され、次に、取付けブロック1624を通じて導管1622を通り、マニホルドブロック1630の開口部1632内に下方に供給される。次に、ガスはブロックに穿孔したV字形導管の第一の脚部1634を通じて送られ、V字形部分1636の第二の脚部に運ばれて、開口部1638に出て、この開口部にてガスは手動の遮断弁1640に供給される。

【0066】

図46及び図47から最も良く理解されるように、マニホルドブロック1630は、実質的に矩形であり、側面1650と、前面1652とを有している。上面1654は、入口開孔1632と、V字形通路1634とを有し、また、V字形通路1636の第二の脚部及び出口開孔1638も有している。また、該ブロックは、比較的ルーズに支持体1604を受け入れる穴1660と、それぞれねじ付きコネクタ1626、1628を受け入れる複数のねじ付き開孔1653、1656を有している。異なる型式の装置を板の上に取り付けるためその他の開

孔も形成され、該開孔は、開孔1655、1672を含み、また、ニッケル製ガスケット用の小さい開孔1674、1676、1678、1680を保持する止め具の回り止めねじに対する隙間も提供する。手動の遮断弁1640が複数の締結具1644により圧力調整装置の基部1642に取り付けられている。

#### 【0067】

手動の遮断弁1640は、その基部1642にて出口1638からガスを受け取り、このガスは、内側通路1710まで流れ、次に、弁が開放したとき、外側通路1712まで流れることができる。外側通路1712は外側開口部1714を通じてブロック1720の第一のV字形脚部1716に接続されている。第一のV字形脚部1716は、開口部1724から出る第二のV字形脚部の穴1722に接続する。ブロック1720の更なる詳細は図48及び図49に図示してある。ブロック1720は、実質的に矩形であり、側面1730と、矩形の正面1732とを有している。上面1734には、開口部1714、1724が形成されている。ブロックは、一对の支持体受け入れ開孔1736、1738と、ねじが形成され且つ取り付けべき装置を受け入れ得るようにされた4つの装置取付け開孔1742、1744、1746、1748とを有している。更に、凹状穴1750、1752、1754、1756は止め具組立体を手動弁の底部の上に保持すべく取付けボルトを受け入れ得るようにされている。

#### 【0068】

手動弁1640は、空圧弁と同様に、基部1642に取り付けられており、該基部は、圧力調整装置、手動弁、空圧弁、フィルタ、清浄器等のような多岐に互る能動的な装置に接続可能である点にて標準化されている。図37乃至図45から最も良く理解し得るように、一例としての基部として使用される基部1642は、矩形のブロック1802から伸長するカラー1800を有している。矩形のブロック1802は、マニホールドブロック内に伸長し得るようにした取付けボルトを受け入れる複数の取付けボルト開孔1804、1806、1810、1812を有している。該システムは、入口、すなわち、この場合、入口1724からガスを受け取るための中央穴1816を有している。中央穴1816からのガスは穴1818を通じて供給され且つブロックの底部に配置された開口部1820

にて受け取られる。ガスは弁から1つの開孔1826に供給される。該開孔1826には、穴1828が接続され、該穴1828には、ガスをマニホールドブロックまで後方に供給し得るように開口部又は開孔1830に接続されている。開孔1851、1852、1853、1854は、密封止め具ボルトを受け入れ得るようにされており、該止め具ボルトは、密封リングをガス開孔1820、1830と係合状態に保持し得るように2つのシール止め具組立体を基部1642の底部に保持する。開口部1808、1814は、弁のような装置を装置の取付け基部に取り付ける装置の基部接続ボルトを受け入れる。一方、装置の取付け基部は、領域1642のような標準的な接続領域にてマニホールドブロックに取り付けられている。ブロックの形態は、入口接続部及び出口接続部の漏洩試験を別個に行うべくヘリウムガスを導入し得るように形成された一对のヘリウム漏洩試験用ポート1855、1856も有している。

#### 【0069】

開孔1816に極く隣接して、入口を弁に係合させるカラー1840が存在しており、また、出口1826と連通した環状部分1842が環状体1842の周りの任意の位置からガスを受け取ることができることも認識すべきである。

#### 【0070】

次に、ブロック1724の出口からのガスは空圧弁1902の基部1900に供給される。基部1900は、基部1642と同一である。ガスは、弁1902により受け取られ且つ開孔1912にてブロック1910に供給される。図56及び図57から最も良く理解し得るように、ブロック1912は、実質的に矩形であり、矩形の側面1914と、矩形の前面1916と、開孔1912を含むガス開口部の全てが形成された矩形の上面1918とを有している。開孔1912は、通路脚部1924にてW字形又は二重V字形通路1922の第一の通路脚部に接続されている。第二の通路脚部1926は、中間の開口部1928に接続されている。同様に、中間の開口部1928は、通路脚部1932にて第二のV字形通路1930に接続されている。通路脚部1932は、開孔1936に接続された通路脚部1934に接続されている。ガスは、開孔1912から開孔1936に流動し又は中央開孔1928にて排出することができることも理解される。

## 【0071】

同様に、ガスは、中央開孔1928に導入し且つ側部開孔の何れかを通して流れるようにすることができる。ブロック1910は、フラッシングガスを前方又は後方にガスティックの他の部分内に向けるために使用される。一对の支持体受け入れ開孔1942、1944が支持体を受け入れ得るようにブロックを貫通して伸長している。開口部1912、1928、1936の各々は、リング型シールを受け入れ得るように凹状に形成されている。マニホルドブロック1910を空圧弁1902に取り付けるため他の開口部も形成されている。通常、上流弁は閉じられており、ガスは弁1902から開孔1912内に供給され且つ開孔1928から出て他のブロックに接続されたジャンパー1950に供給される。しかしながら、ガスは、クロス接続ジャンパーブロック1952を通じて基部又はマニホルドブロック1954に供給することができ、該マニホルドブロックは、第二の空圧弁1956に接続される。該第二の空圧弁は、弁1902が閉じられている間に開放すると、ガスをスティックの質量流量制御装置の端部に向けてフラッシングし、また、弁1902が開放している間に、他の弁が開放すると、入口1612を通してスティックを逆フラッシングする。ブロック1954は、その矩形の上面1958に形成された入口開孔1956を有している。入口開孔1956は、クロス接続部すなわちジャンパーブロック1952を通じてガスを受け取り、そのガスをV字形の導管ブロック1960に供給する。また、ブロックは、側面1962と、矩形の前面1964とを有している。次に、オリフィス1956は、ガスを通路1960まで供給し、同様に、面1958に形成された開孔1972と、通路1974により接続された開孔1976とに接続された通路1970にガス連通している。通路1960、1970、1974は、全体としてV字形の配列を形成する。ジャンパー1950は、ブロック1630と同一であるブロック1980に接続されている。ブロック1980には、圧力調整装置1982が接続されており、該圧力調整装置は、次に、その出口を通じてブロック1984に接続されている。ブロック1984は、ブロック1720と同一であり、ブロック1984からブロック1988に接続された圧力変換器1986にガスを提供する。ブロック1988は、フィルタ清浄器1992を通じて別の

圧力変換器1994に接続された追加的なブロック1990のようなブロック1984と同一である。ブロック2000は、圧力変換器1994の出口に接続されており、また、該ブロックに接続された質量流量制御装置2002を有している。ブロック2000と同一のブロック2004は、質量流量制御装置の出口に接続されており、空圧弁2006は、出口ガスを受け取り、そのガスをマニホルドブロック2010に供給し得るようにブロック2004に接続されている。

#### 【0072】

マニホルドブロック2000、2004は、ブロック2000がその一例である図53及び図54により詳細に図示されている。該システムは、その上面2014に形成された第一のポート2012を有している。開孔2012は、垂直に伸長する通路2018に接続され、通路2016に対して鋭角な角度を形成する角度付き通路2016に接続されている。開孔2020は通路2018にて終わっている。開孔2012、2020は、密封リングを受け入れることができる。また、ブロックは、支持体を受け入れる穴2022と、質量流量制御装置における端部キャップから取付けねじを受け入れる開孔2024、2026、2028、2030とを有している。

#### 【0073】

最終的なブロック2010は、空圧弁2006に接続されており、また、ジャンパーブロック2030に、また、入口1612と実質的に同一の出口2032にも接続されている。ブロック2010はブロック1954と同一である。

#### 【0074】

本発明の特別な実施の形態を図示し且つ説明したが、当業者には多数の変更及び改変例が明らかであろうし、また、特許請求の範囲は本発明の真の精神及び範囲に属する、かかる全ての変更及び改変例を包含することを意図するものであることが理解されよう。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

ハウジング及びガスパネル取り付け板を有するガスパネルシステムの斜視図である。



## 【図 2】

図 1 に図示したガスパネルの斜視図である。

## 【図 3】

図 2 に図示したガスパネルの平面図である。

## 【図 4】

図 2 に図示したガスパネルの底部分の斜視図である。

## 【図 5】

図 2 に図示したガスマニホルドの一部を仮想線で示す斜視図である。

## 【図 6】

1 つの代替的な実施の形態に対する出口ガスパネルマニホルドの一部を仮想線で示す分解斜視図である。

## 【図 7】

1 つの代替的な実施の形態に対する入口ガスパネルマニホルドの斜視図である。

## 【図 8】

本発明を具体化するガスパネルと共に使用される質量流量制御装置の断面斜視図である。

## 【図 9】

ガスパネルシステムの一部とジャンパー形態に接続された質量流量制御装置の基ブロックの底部分の図である。

## 【図 10】

ガスパネルマニホルドとの組立体の詳細を示す質量流量制御装置の底ブロックの分解斜視図である。

## 【図 11】

図 10 に図示した変形可能な端縁型シール要素の斜視図である。

## 【図 12】

止め具及び C 字形リングシールの分解斜視図である。

## 【図 13】

C 字形リングシールに係合する、図 12 に図示した止め具の斜視図である。

## 【図14】

C字形シールとマニホルドとの係合状態の詳細を示す、質量流量制御装置の一部分とガスパネルマニホルドの1つの一部分との間の断面図である。

## 【図15】

ガスマニホルドと接続するフランジ取り付け組み立て体の詳細を示す空圧制御弁の分解斜視図である。

## 【図16】

図15に図示した組立体にて使用される端縁型シールの斜視図である。

## 【図17】

ジャンパー導管の分解斜視図である。

## 【図18】

図17に図示したジャンパー導管の接続取り付け具の詳細を示す一部分断面図とした分解図である。

## 【図19】

ガスマニホルドをガスパネル支持ブラットホームの上方に取り付ける状態の詳細を示す、一部分断面図とした斜視図である。

## 【図20】

幾つかの接続関係の詳細を示す、一部分分解したガスパネルスティックの斜視図である。

## 【図21】

弁をガスマニホルドに接続するフランジの分解斜視図である。

## 【図22】

図21に図示したフランジの断面図である。

## 【図23】

組立体ガスマニホルドの1つの代替的な実施の形態の斜視図である。

## 【図24】

図23に図示したマニホルドの一部分を仮想線で示す平面図である。

## 【図25】

図23に図示したマニホルドの一部分を仮想線で示す側面図である。

## 【図26】

図23に図示した組み立てたガスマニホールドの一部分の断面図である。

## 【図27】

複数の能動的な装置に接続された多重モジュラー式マニホールドを含むガスティックの1つの代替的な実施の形態の斜視図である。

## 【図28】

図27に図示したガスティックの側面図である。

## 【図29】

図27に図示したガスティックの一部断面図で示した斜視図である。

## 【図30】

図27に図示したガスティックの一部断面図で示した斜視図である。

## 【図31】

図27に図示したガスティックの断面図である。

## 【図32】

マニホールドブロックの詳細を示すべく幾つかの能動的な装置を取り外した、図27に図示したガスティックの一部分の斜視図である。

## 【図33】

能動的な装置の基部に取り付けられた取り付け隔離体の詳細を示す、マニホールドブロックの幾つかを省略した、図27に図示したガスティックの斜視図である。

## 【図34】

図33の側面図である。

## 【図35】

図33に図示したガスティックの一部分の部分斜視図である。

## 【図36】

図33に図示した能動的な装置の底部の詳細の一部分の斜視図である。

## 【図37】

1つの弁のような能動的な装置の1つの取り付け部の図である。

## 【図38】

図37に図示した取り付け部の底面図である。

【図39】

図37に図示した取り付け部の仮想線で示す斜視図である。

【図40】

図37に図示した取り付け部の一部を仮想線で示す平面図である。

【図41】

図37に図示した取り付け部の一部分の仮想線図である。

【図42】

図37に図示した取り付け部の一部を仮想線で示す断面図である。

【図43】

図37に図示した取り付け部の断面図である。

【図44】

図37に図示した取り付け部の断面図である。

【図45】

図37に図示した取り付け部の斜視図である。

【図46】

図27に図示したマニホルドブロックの斜視図である。

【図47】

図46に図示したマニホルドブロックの詳細を仮想線で示す斜視図である。

【図48】

図27に図示した別のマニホルドブロックの図である。

【図49】

図48に図示したマニホルドブロックの一部を仮想線で示す図である。

【図50】

図27に図示した、3つのオリフィスを含む更に別のマニホルドブロックの斜視図である。

【図51】

図50に図示したマニホルドブロックの一部を仮想線で示す平面図である。

【図52】

一部を仮想線で示す、図50に図示したマニホールドブロックの斜視図である。

【図53】

図27に図示した更に別のマニホールドブロックの斜視図である。

【図54】

図53に図示したマニホールドブロックの一部を仮想線で示す斜視図である。

【図55】

図27に図示したマニホールドブロックの斜視図である。

【図56】

図55に図示したマニホールドブロックの一部を仮想線で示す斜視図である。

【図57】

図55に図示したマニホールドブロックの一部を仮想線で示す平面図である。

Fig. 1

【図2】

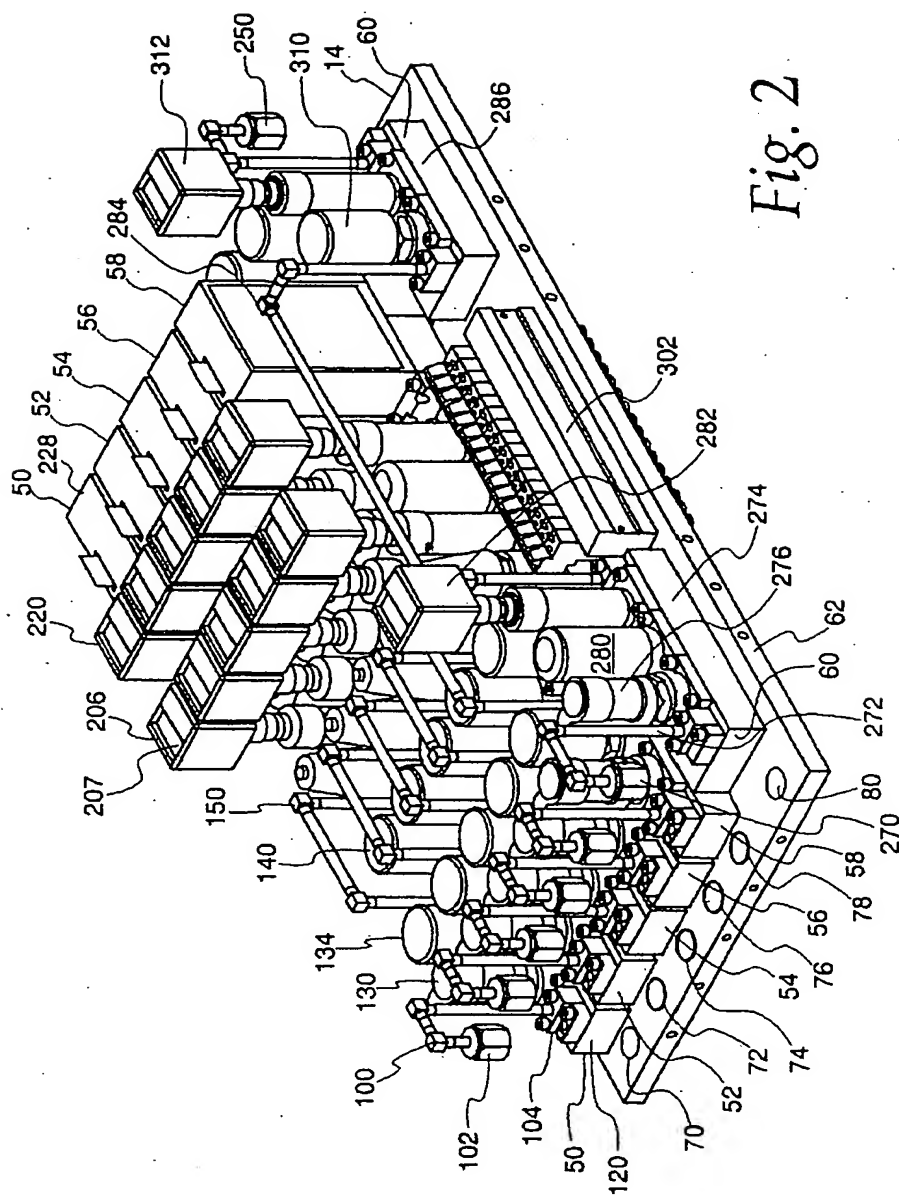


Fig. 2

【図 3】

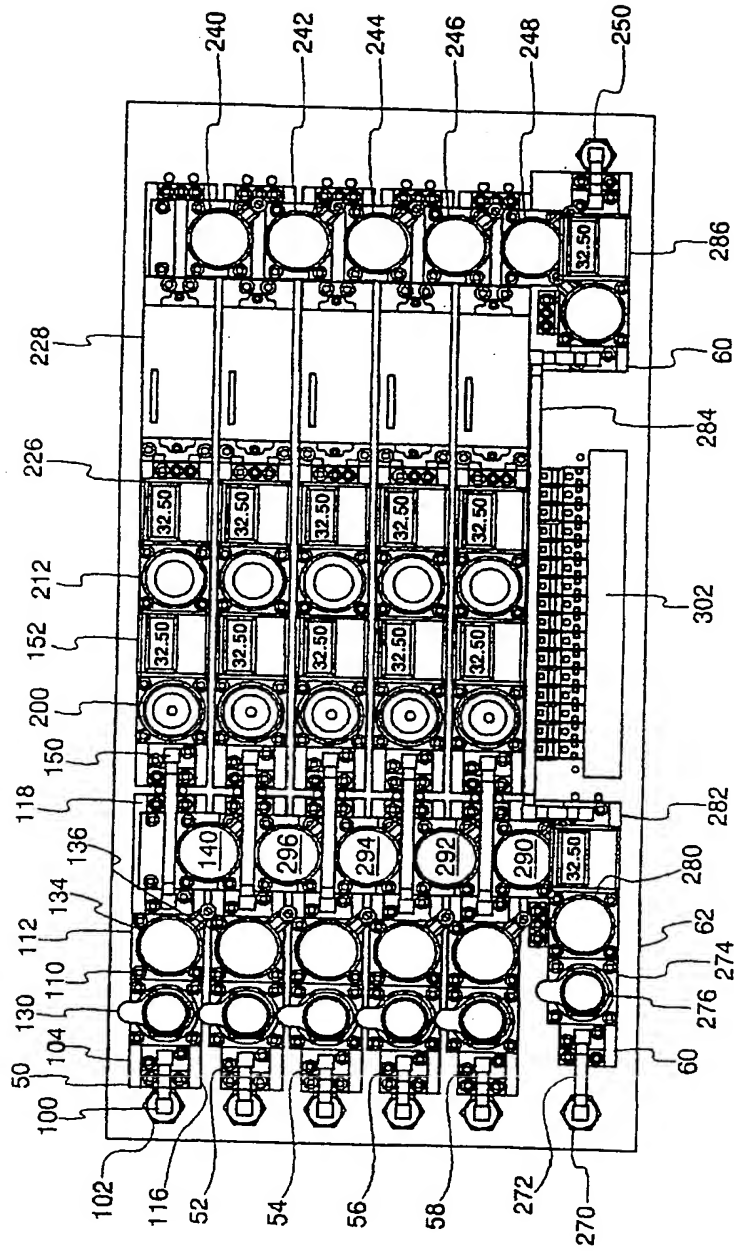
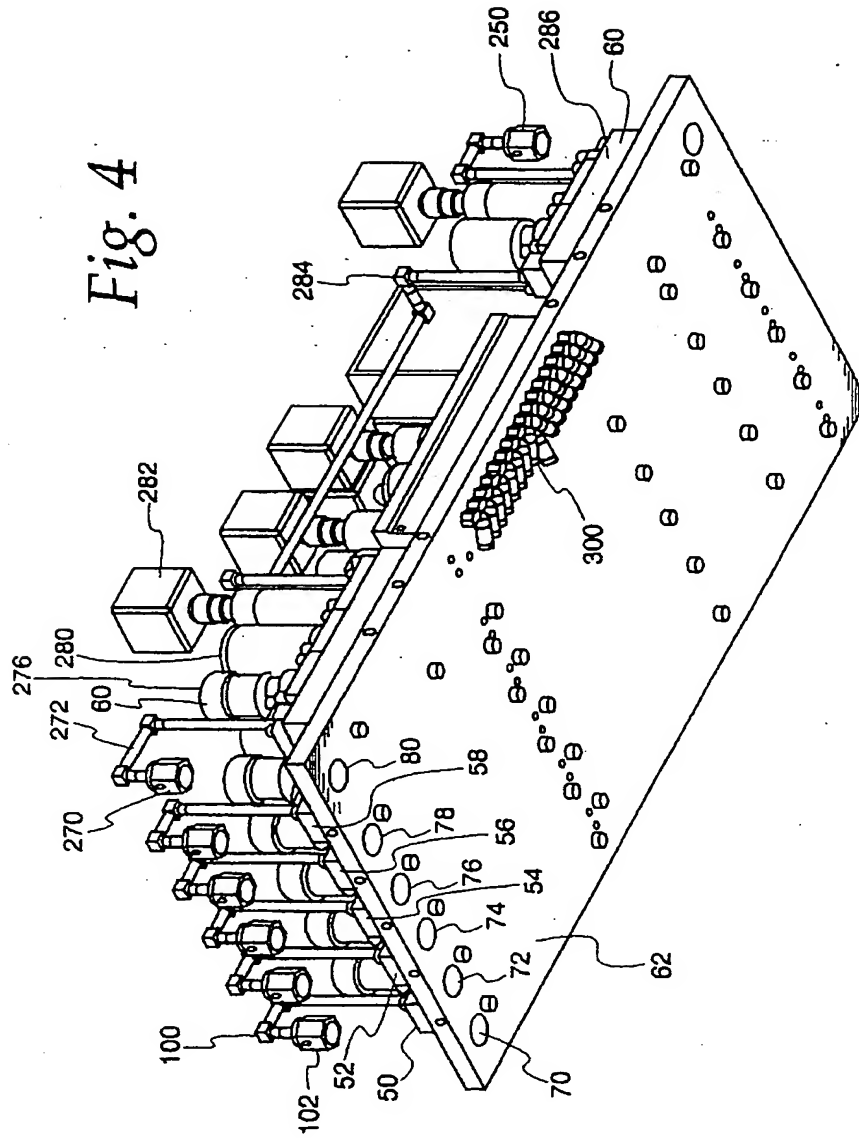


Fig. 3



【図4】

Fig. 4



【図5】

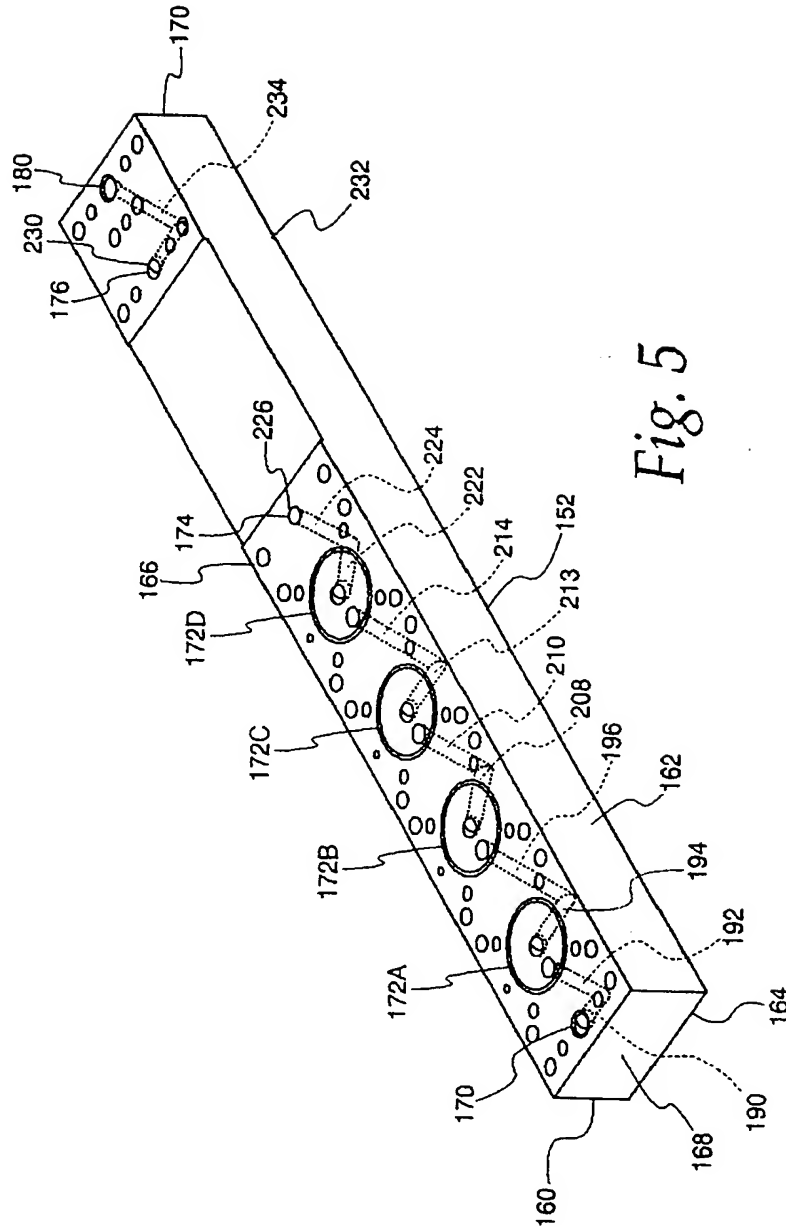


Fig. 5

【図6】

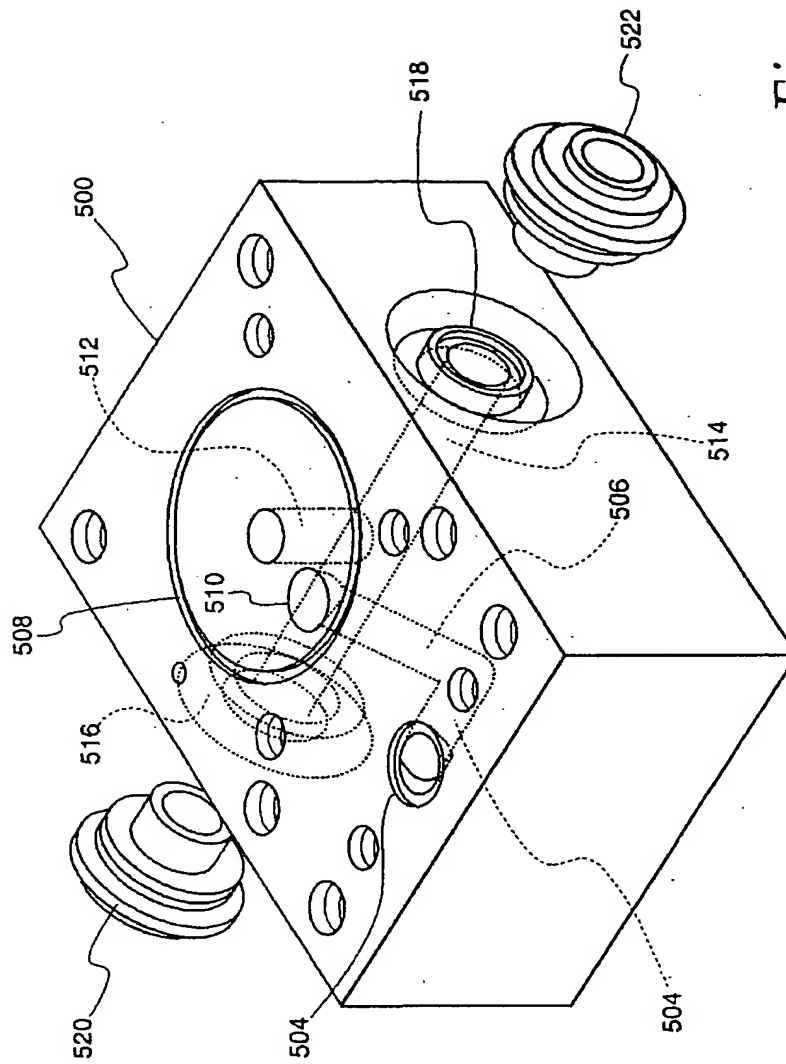


Fig. 6

【図7】

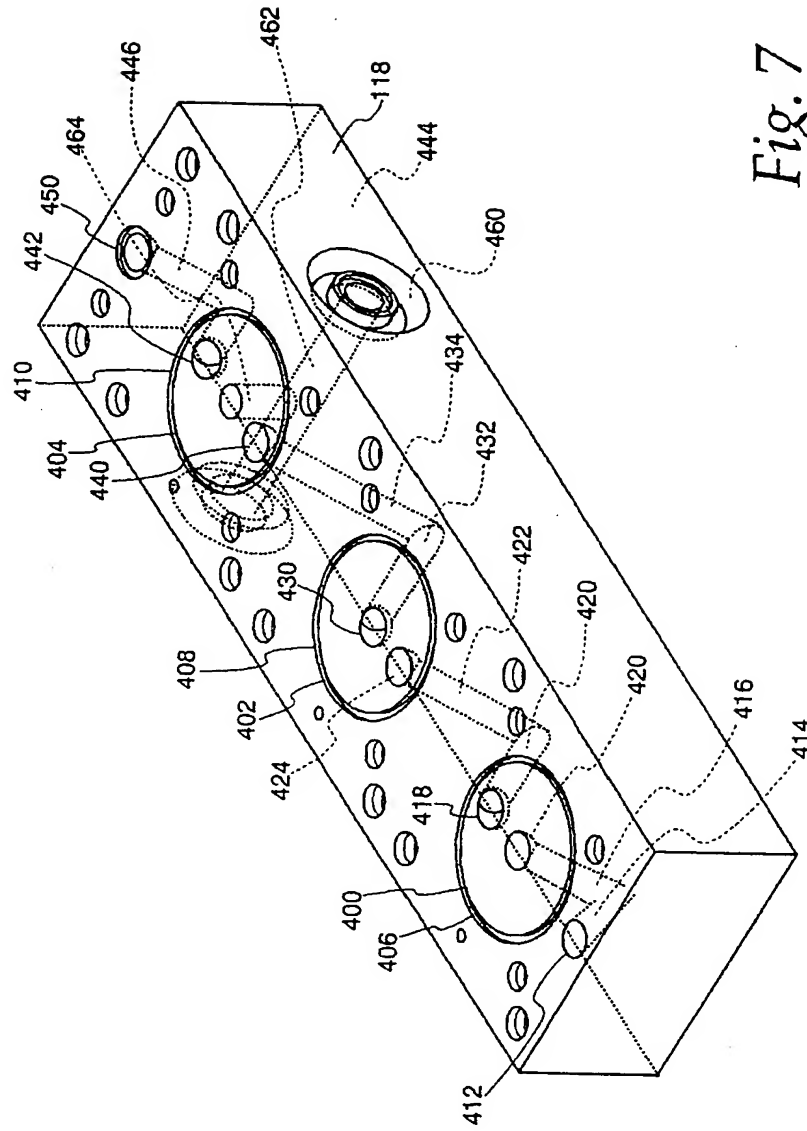
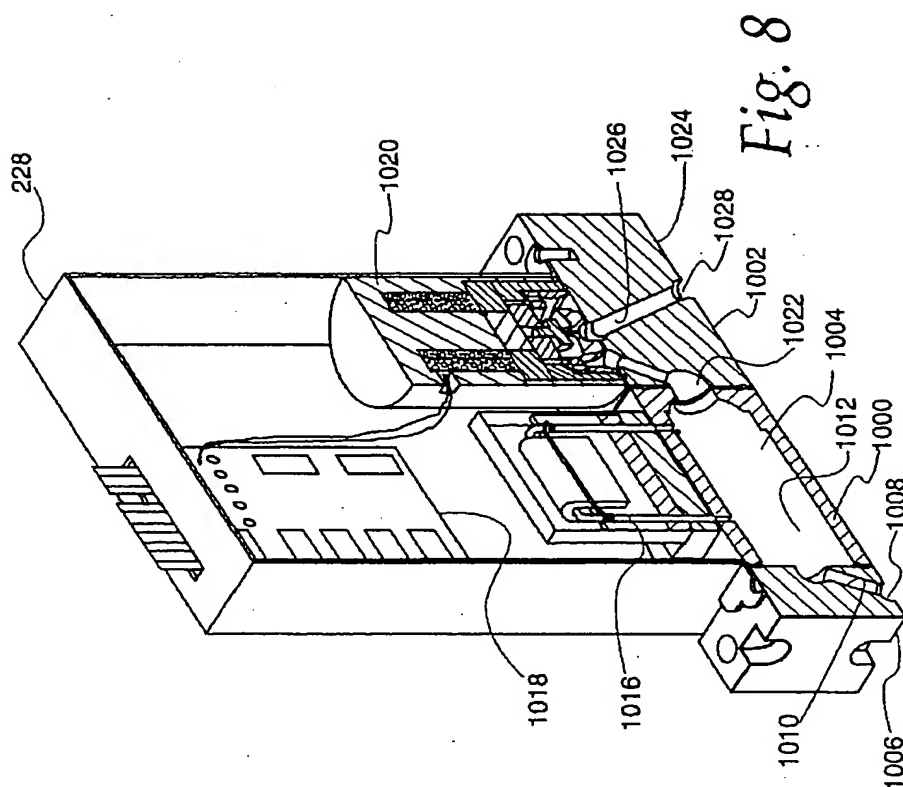


Fig. 7

【圖 8】



【図9】

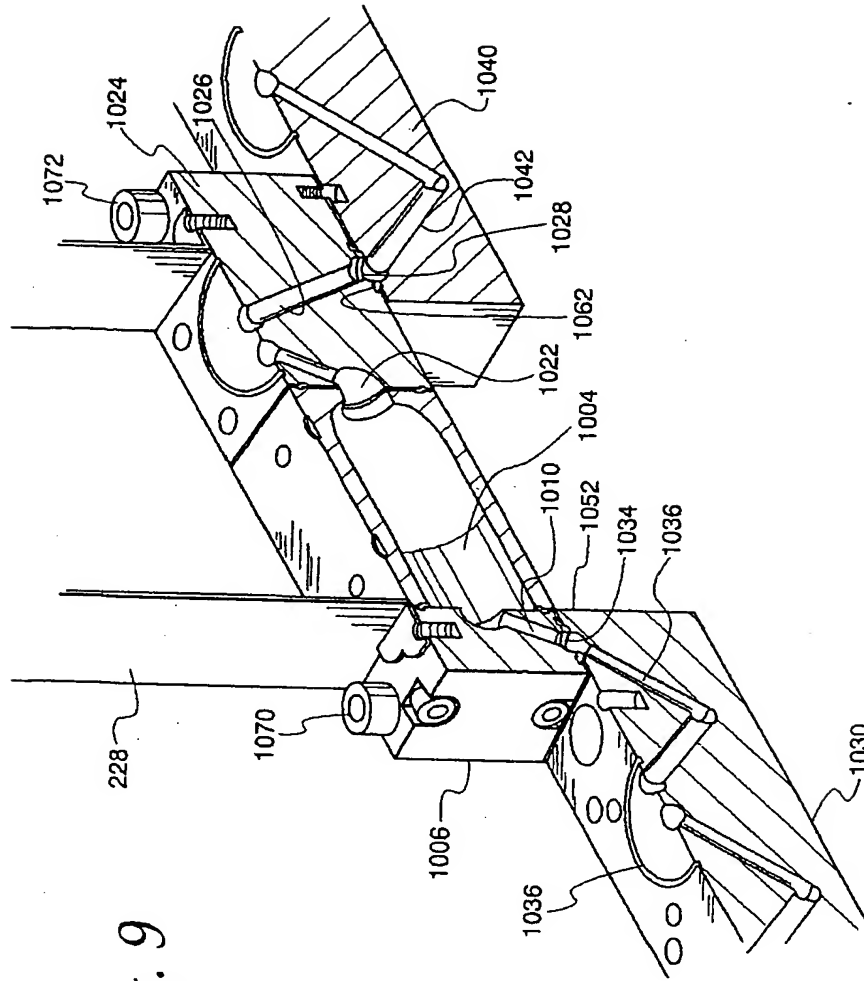


Fig. 9

【図10】

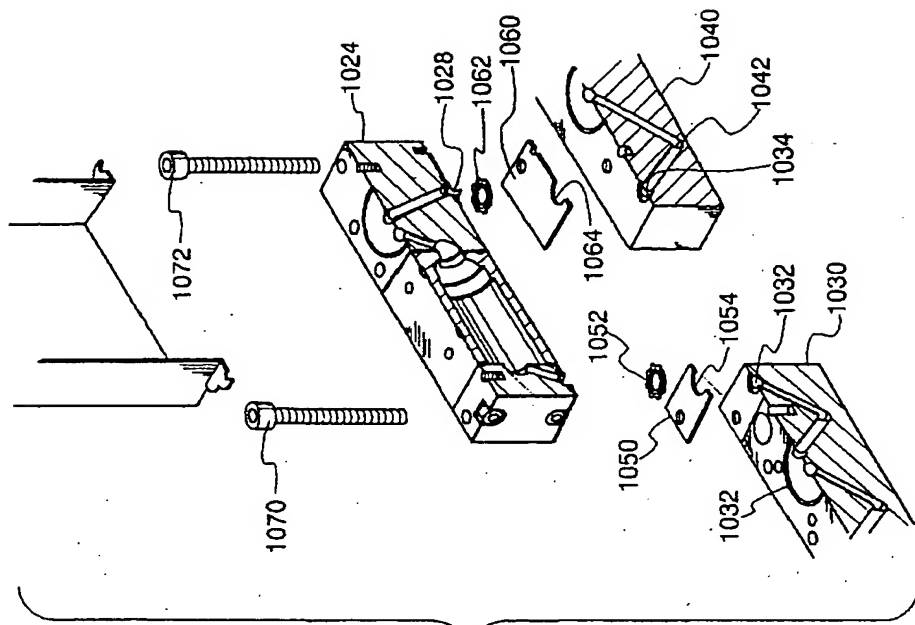


Fig. 10

【図11】

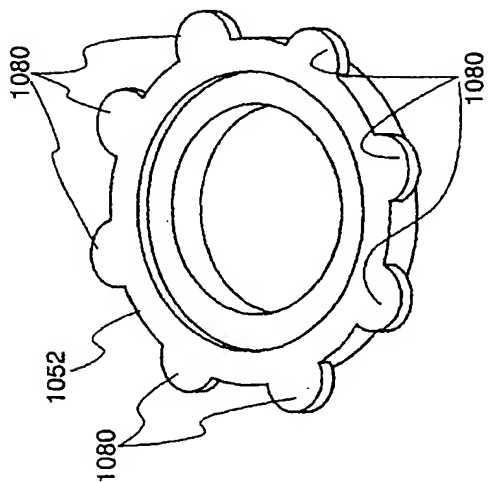


Fig. 11

【図 1 2】

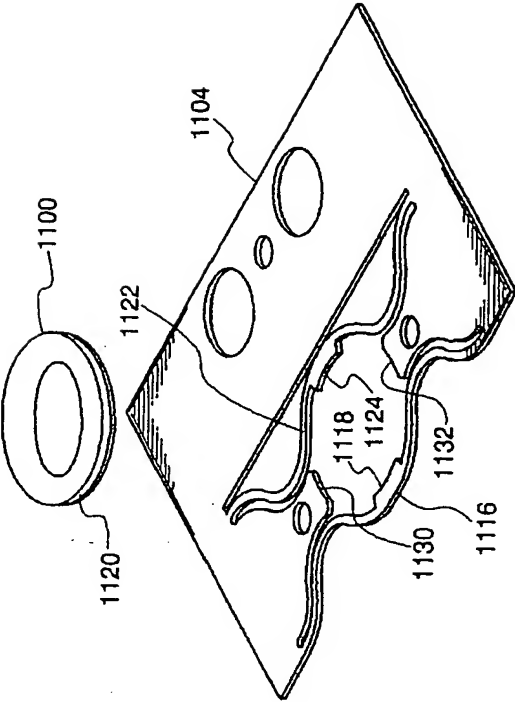


Fig. 12



【図13】

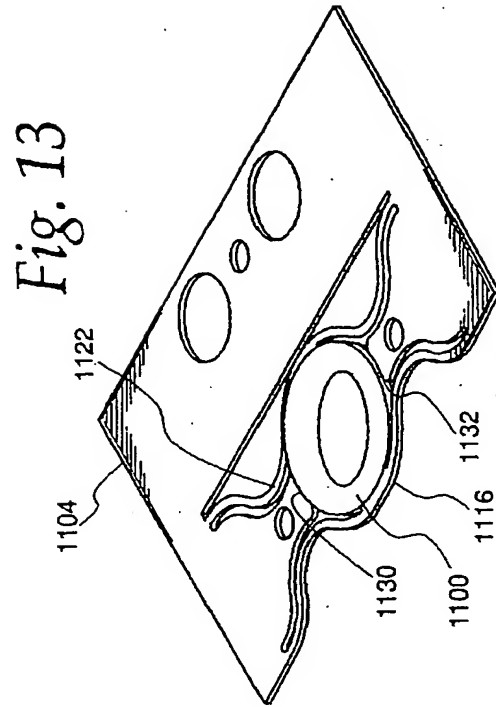
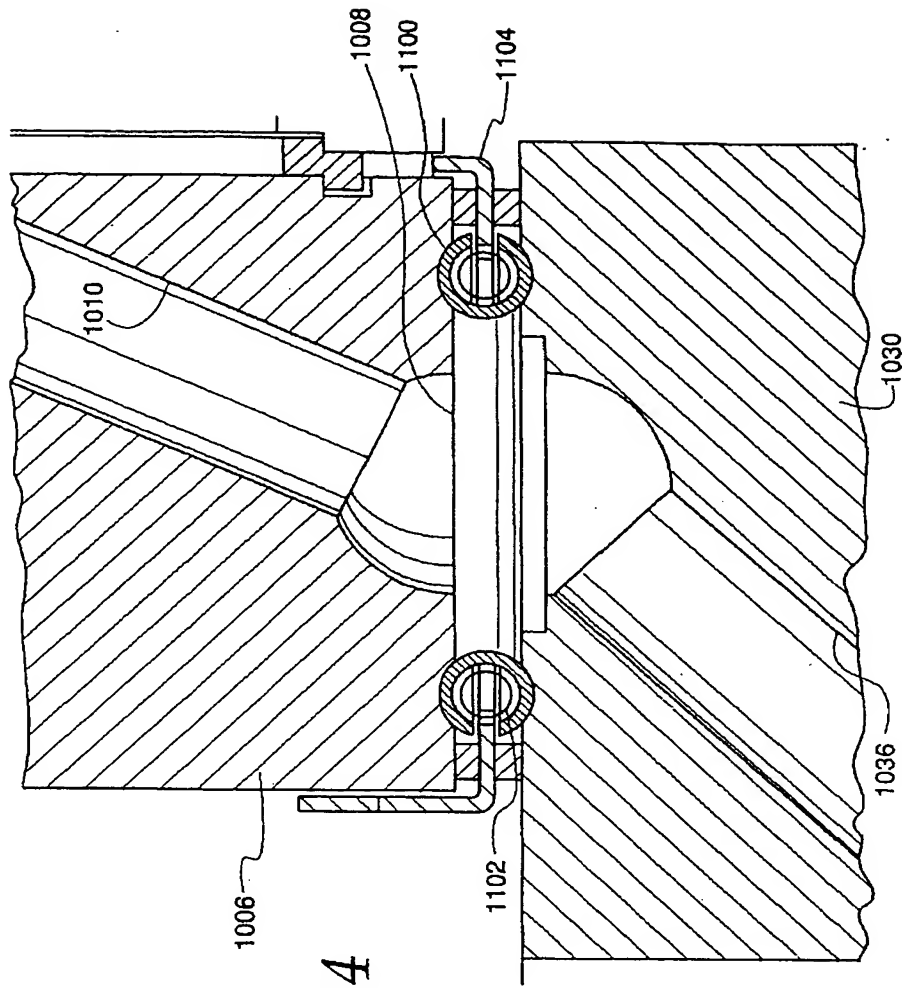


Fig. 14



【図15】

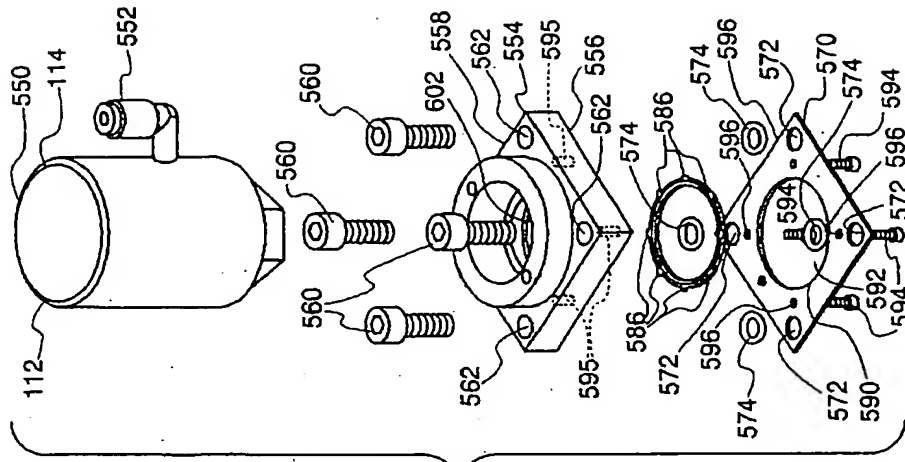


Fig. 15

【図16】

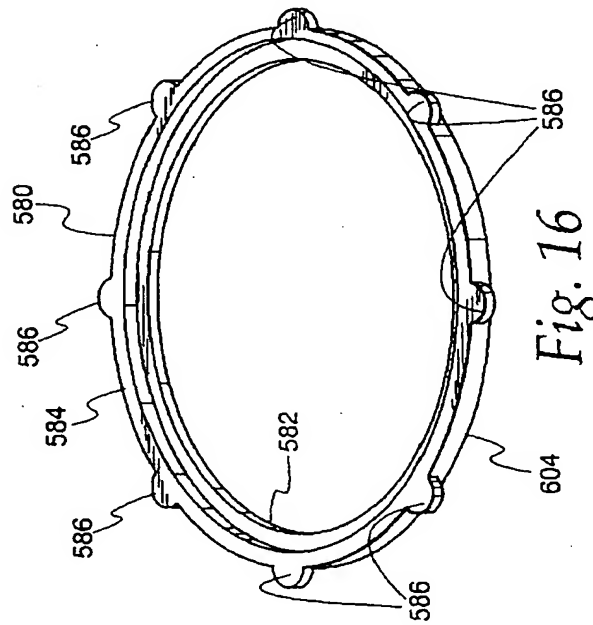


Fig. 16

【図17】

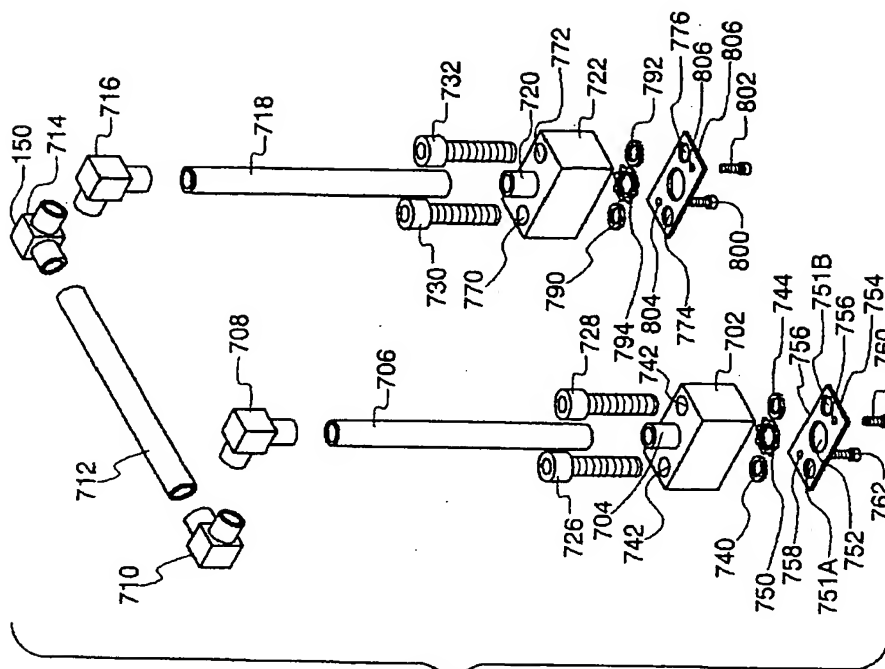


Fig. 17

【図18】

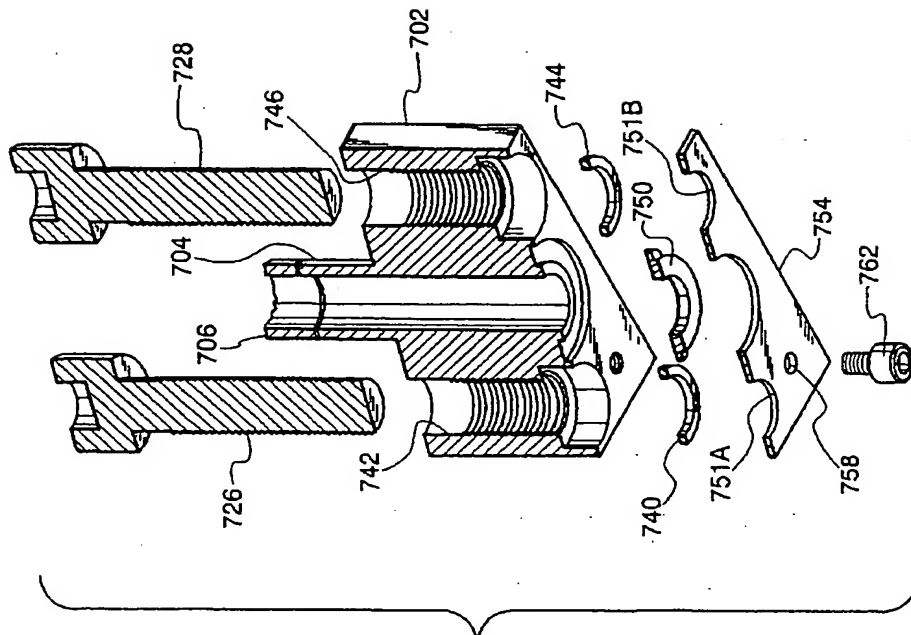


Fig. 18

【図19】

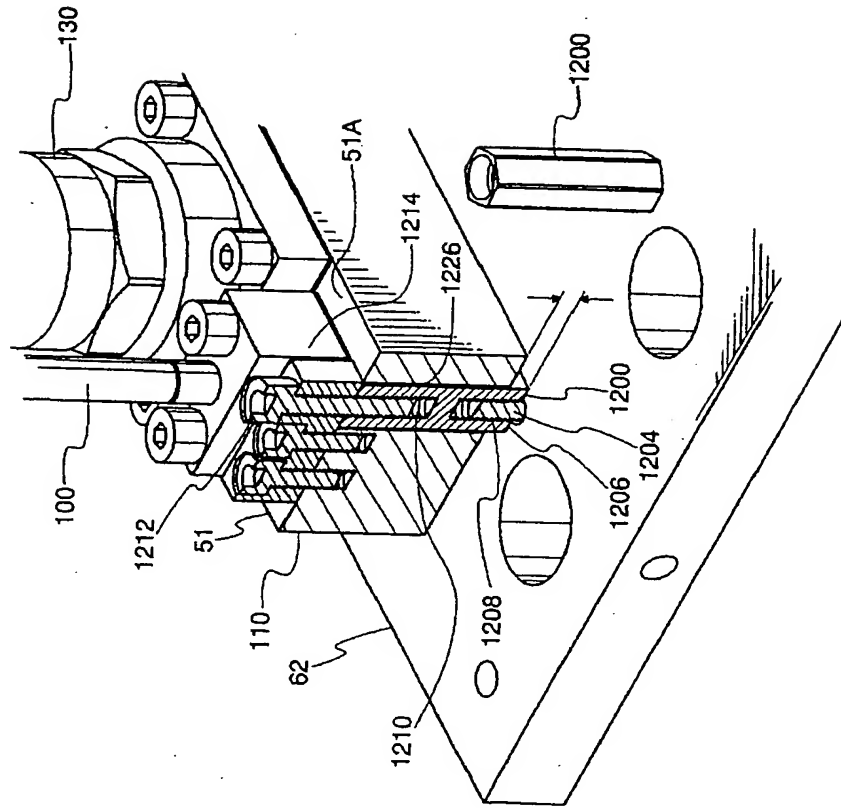
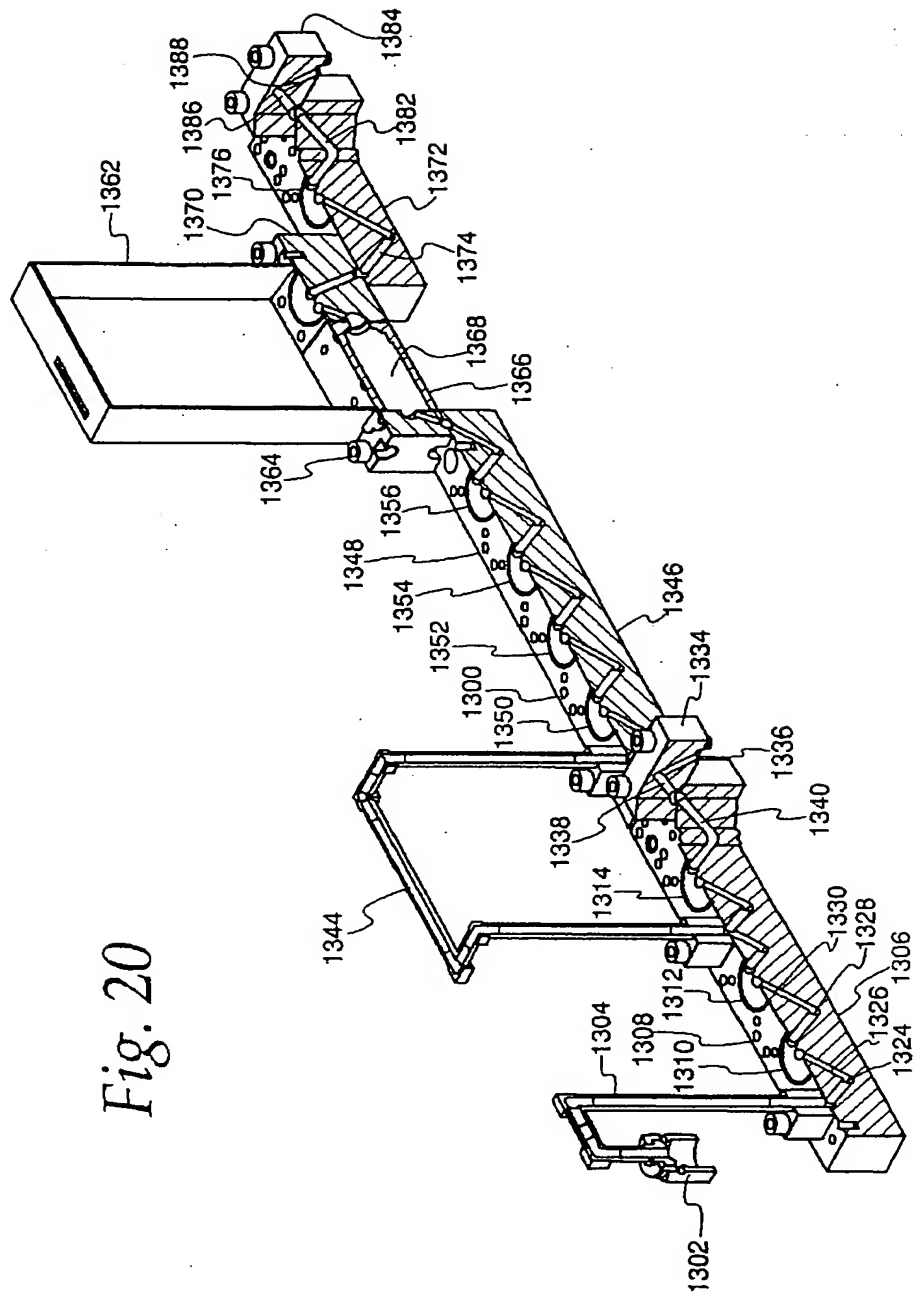


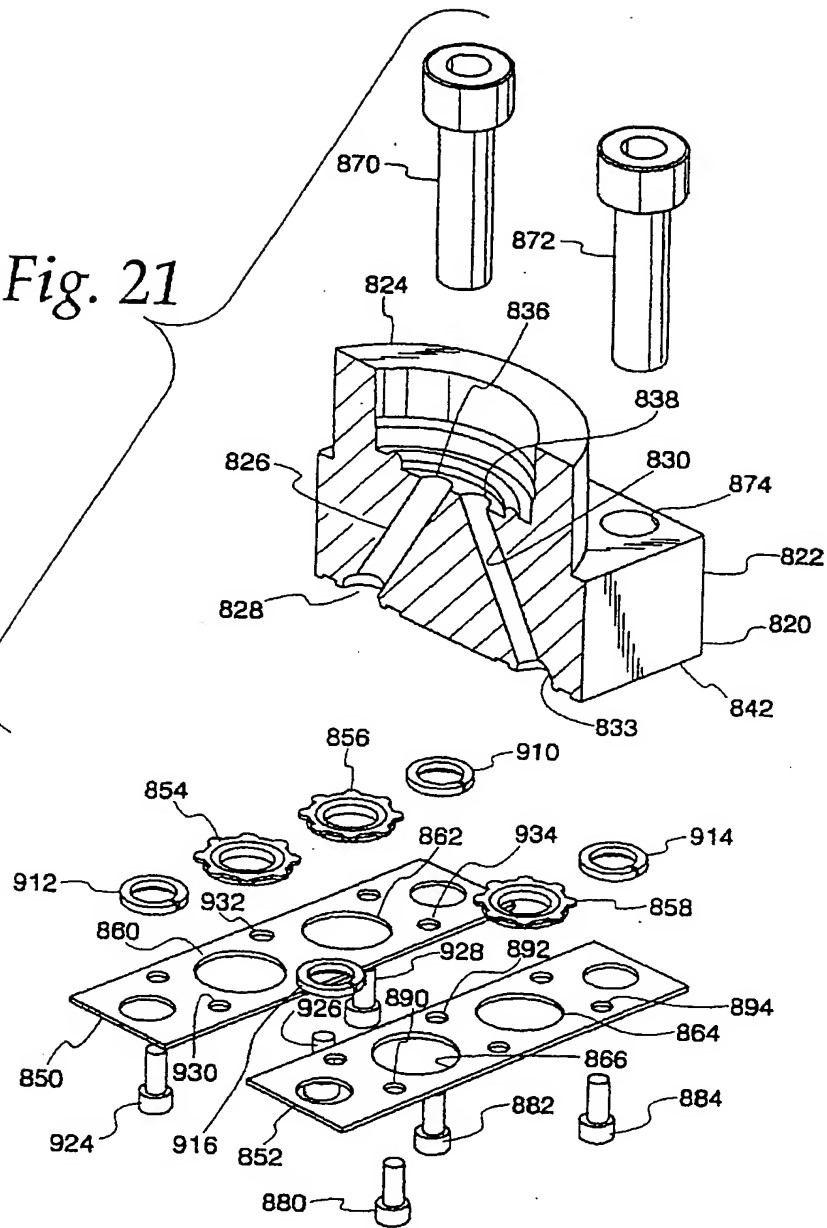
Fig. 19

【図20】



【図 21】

Fig. 21





【図22】

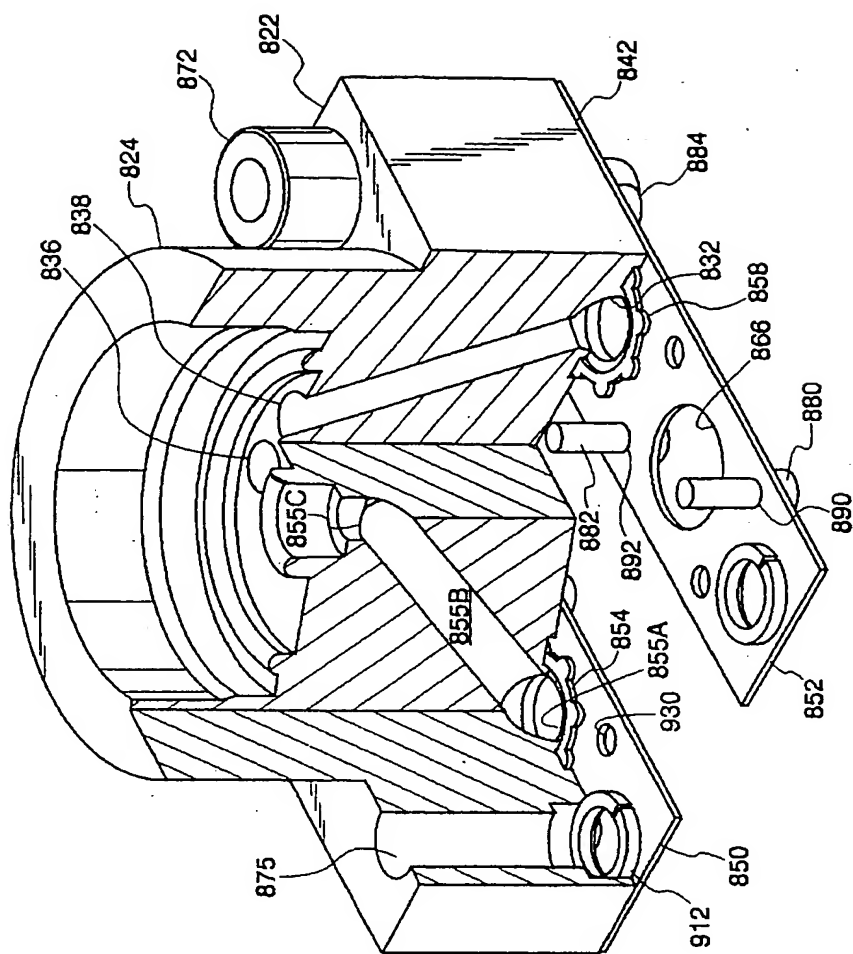


Fig. 22

Fig. 23

【図24】

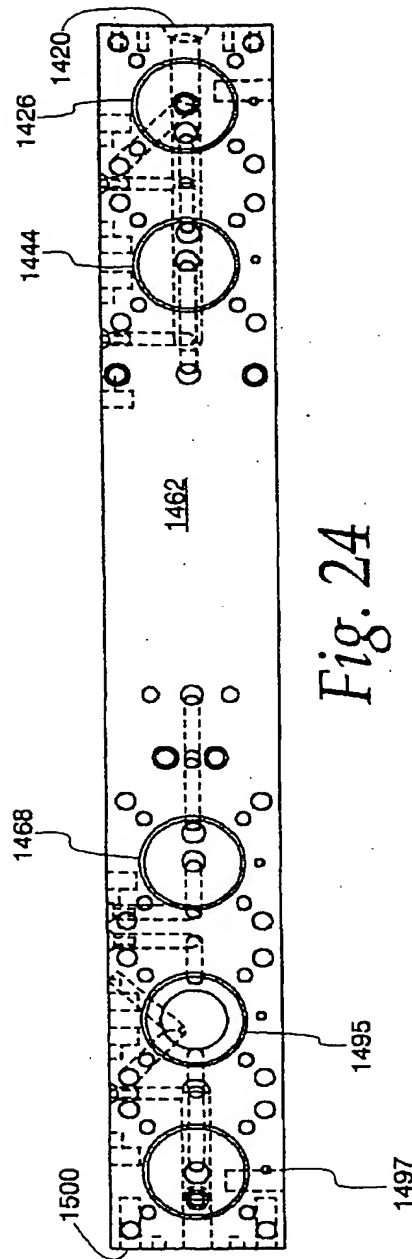


Fig. 24

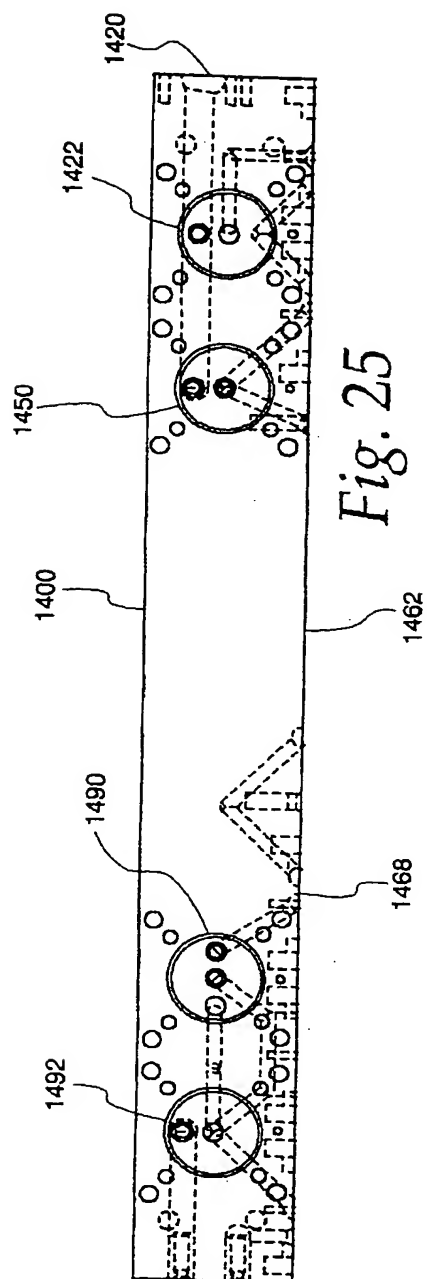


Fig. 25

【図26】

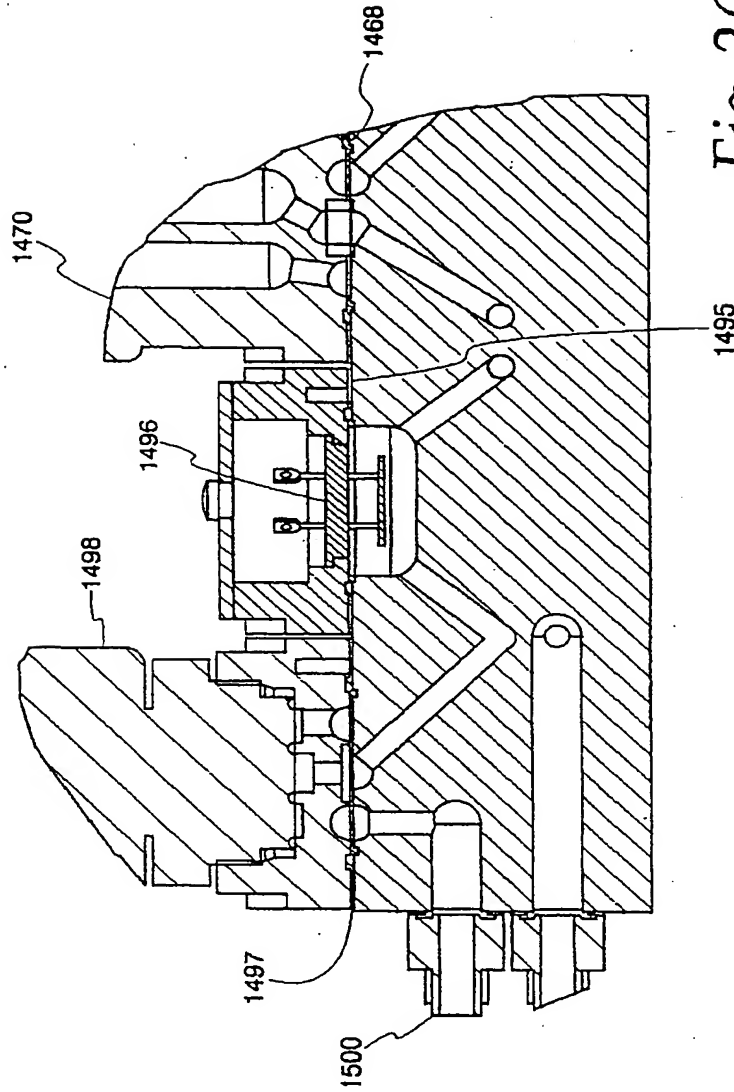
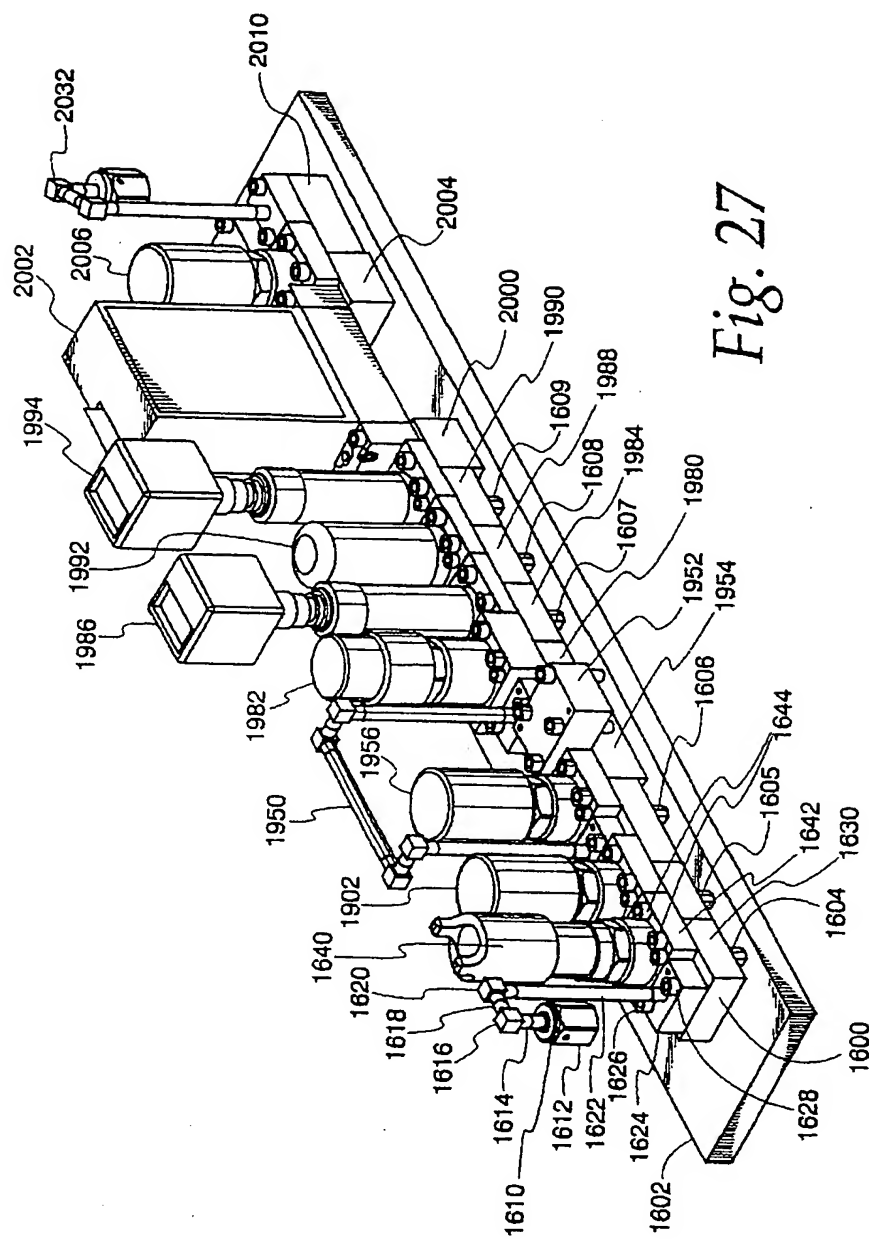


Fig. 26

Fig. 27



【図28】

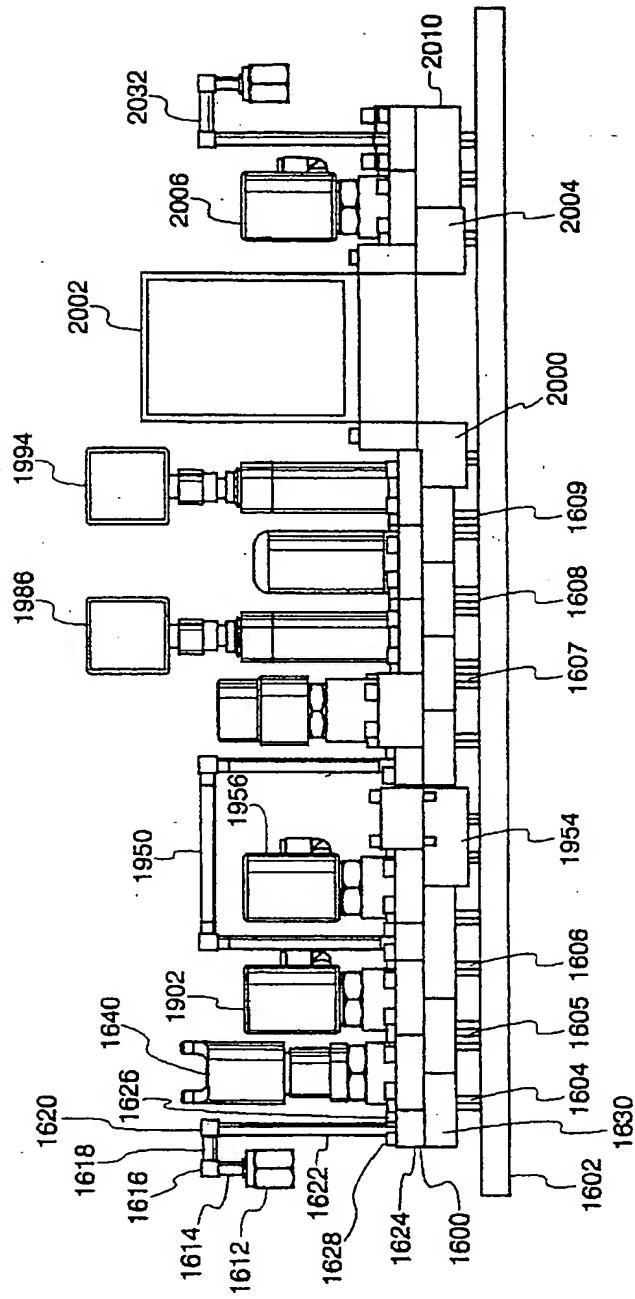


Fig. 28

【図29】

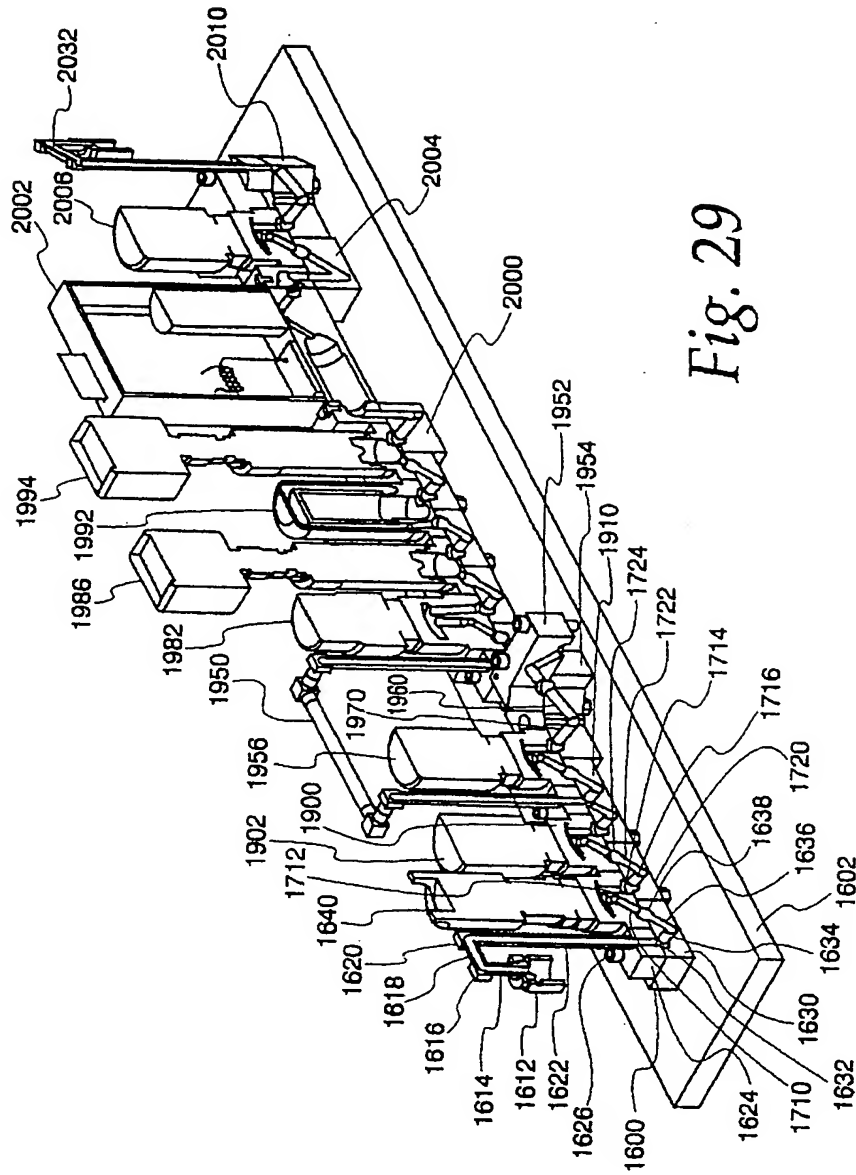


Fig. 29



【図30】

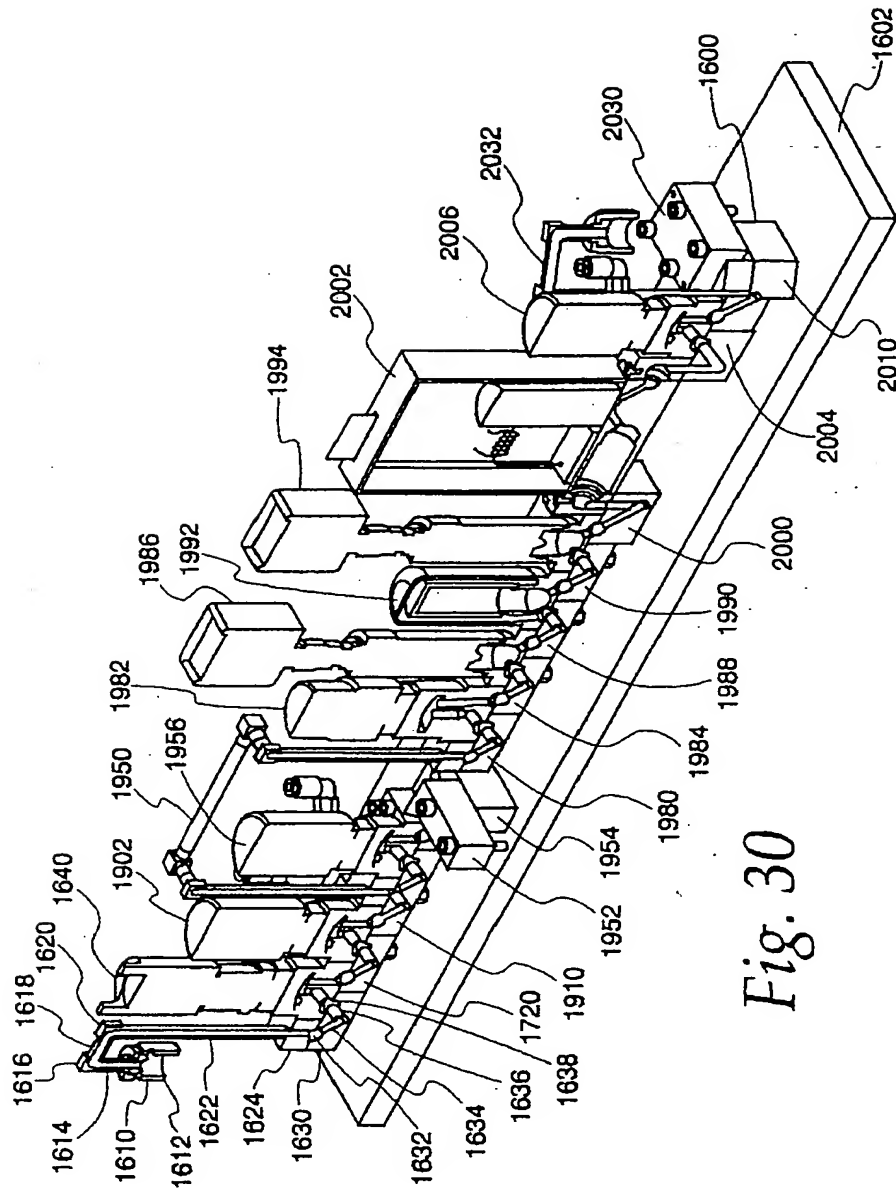
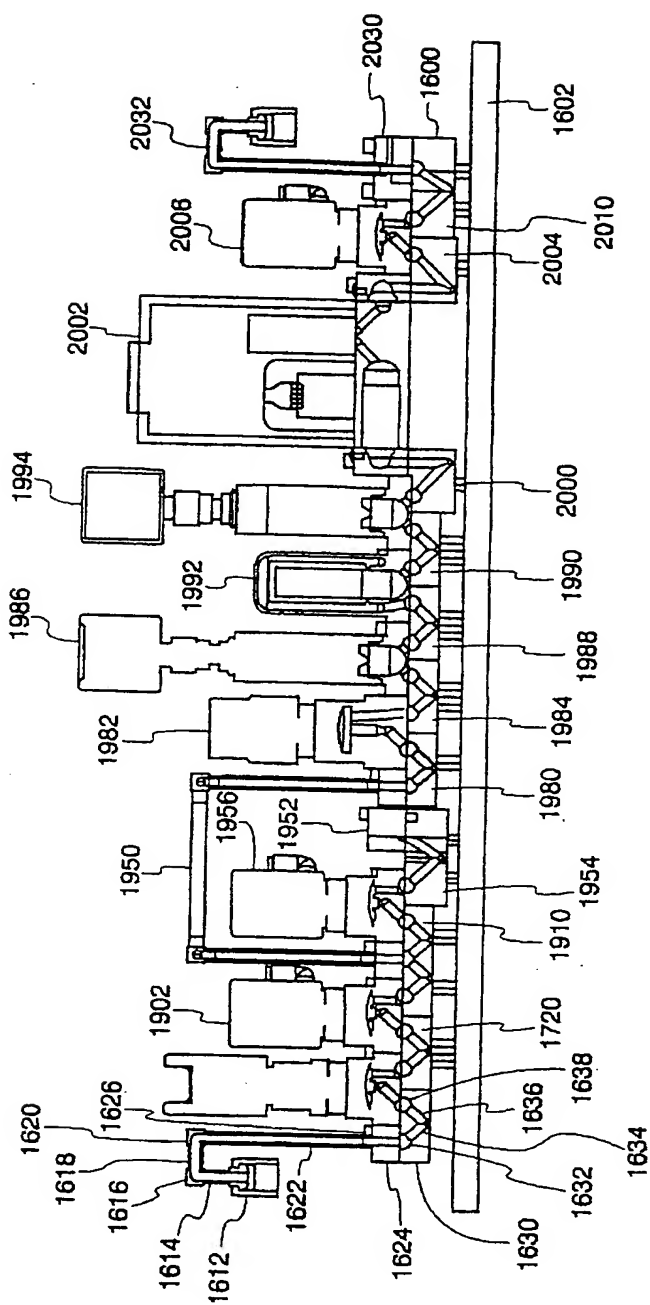


Fig. 30

Fig. 31



【図 32】

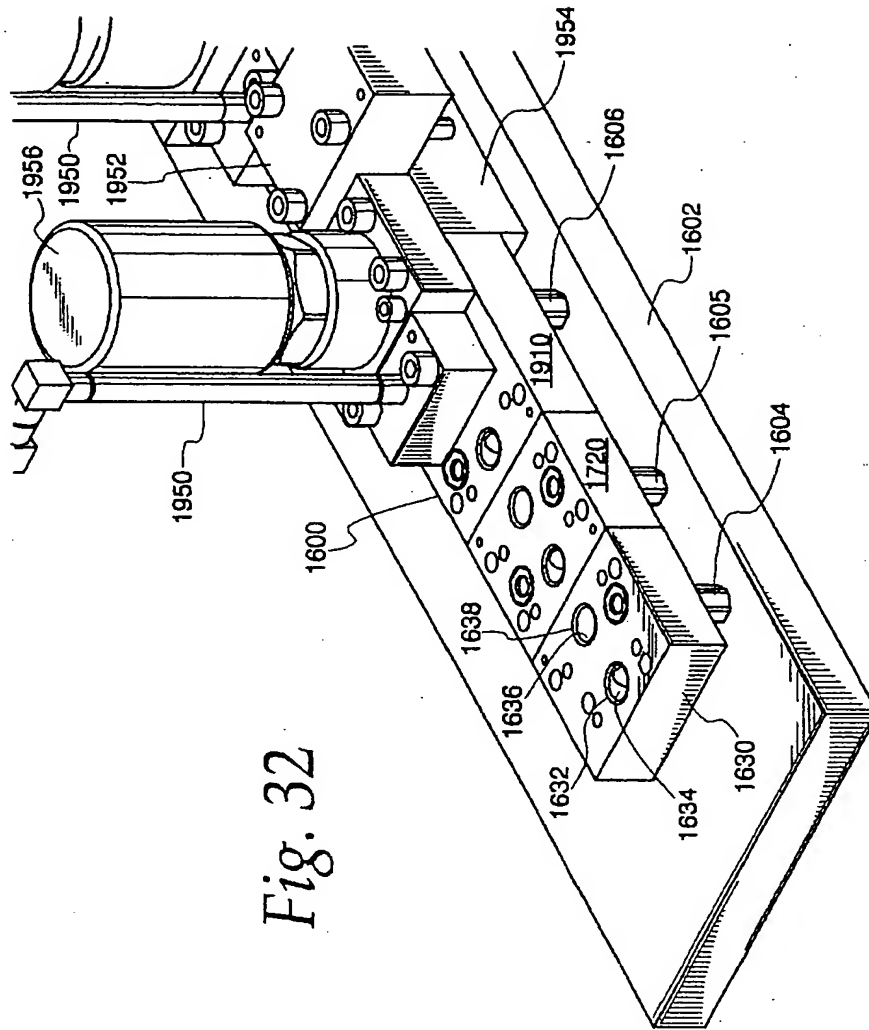


Fig. 32

【図33】

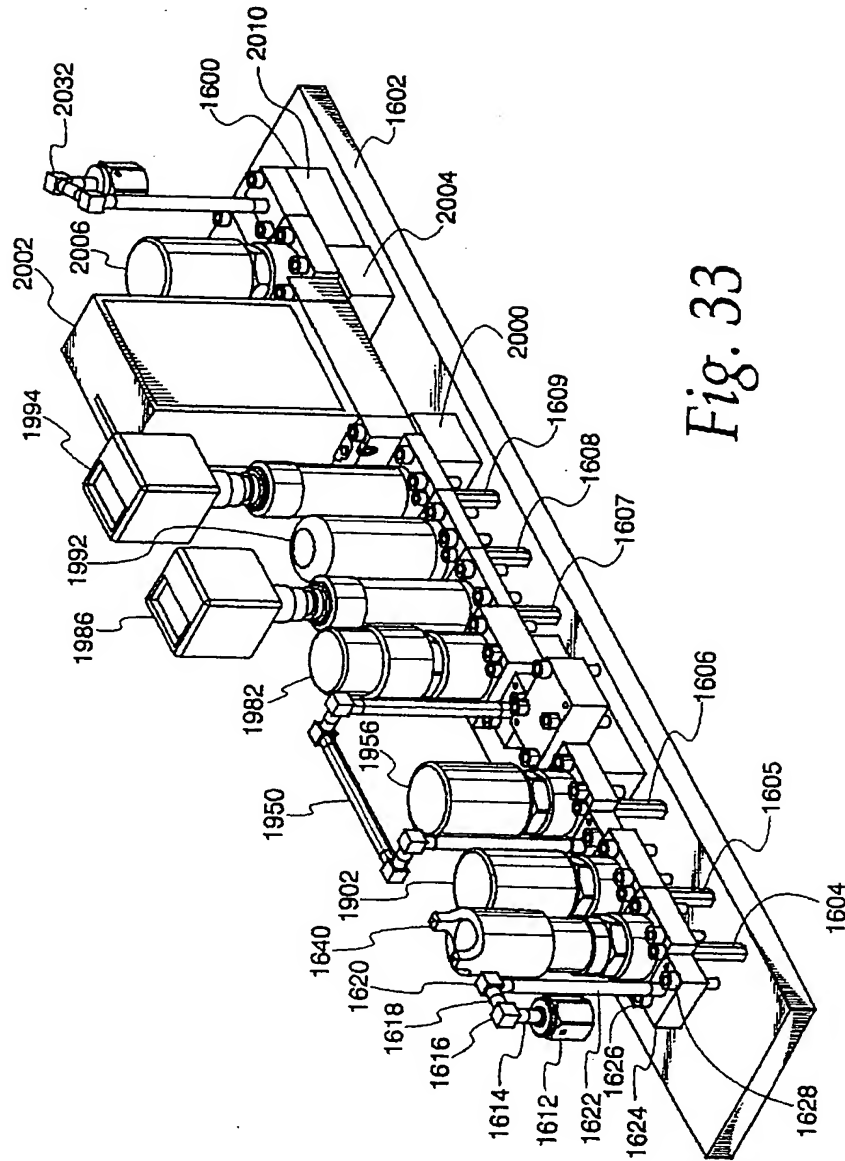


Fig. 33

【図 34】

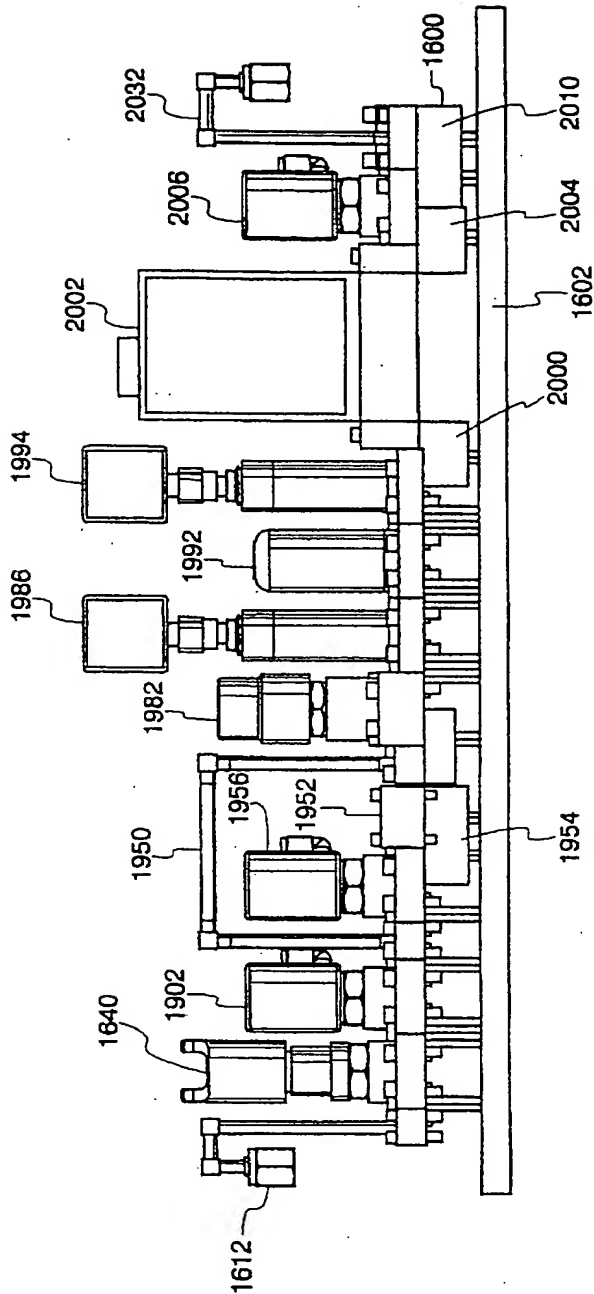


Fig. 34

【図35】

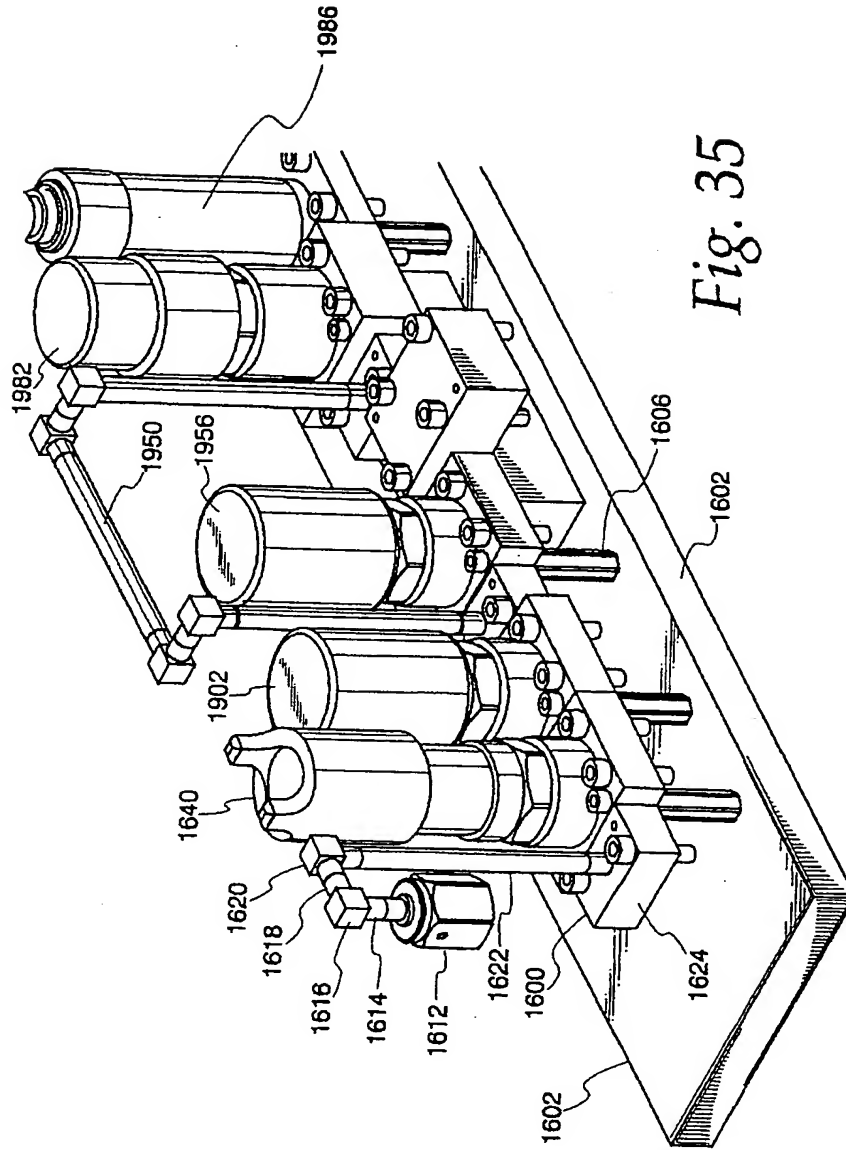


Fig. 35



【図37】

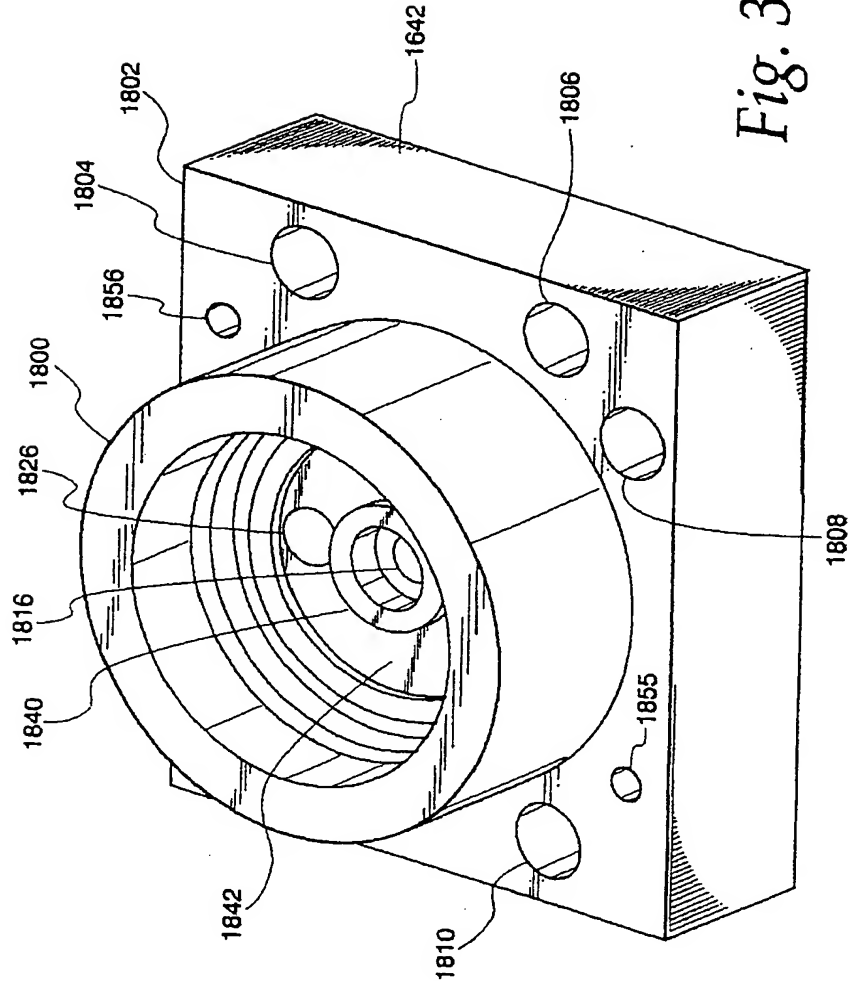


Fig. 37



【図38】

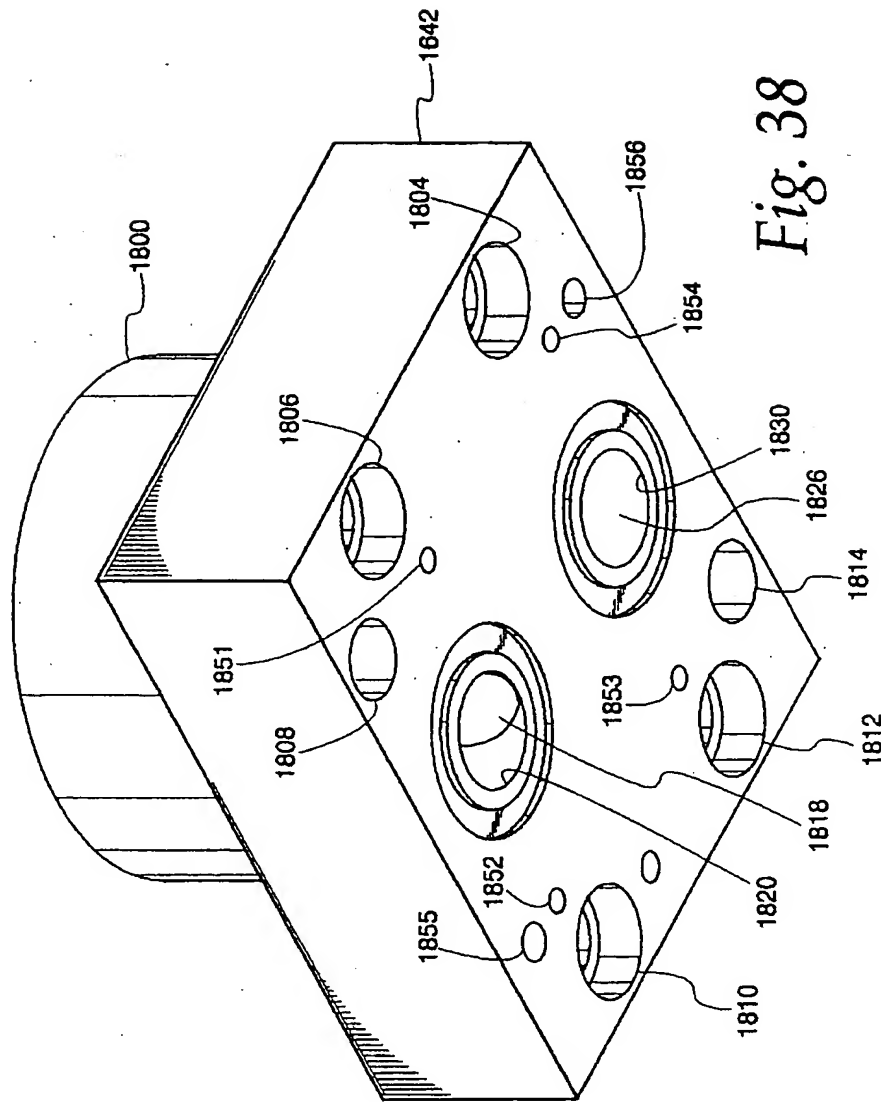


Fig. 38

【図39】

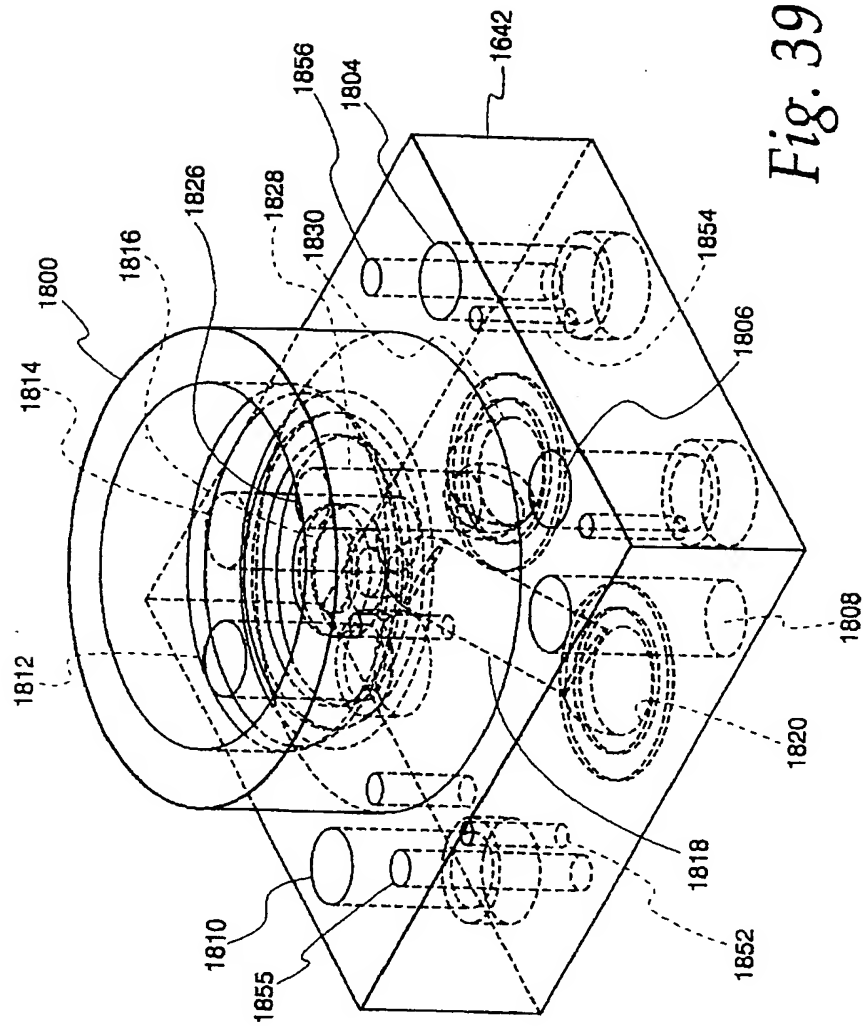


Fig. 39

【図40】

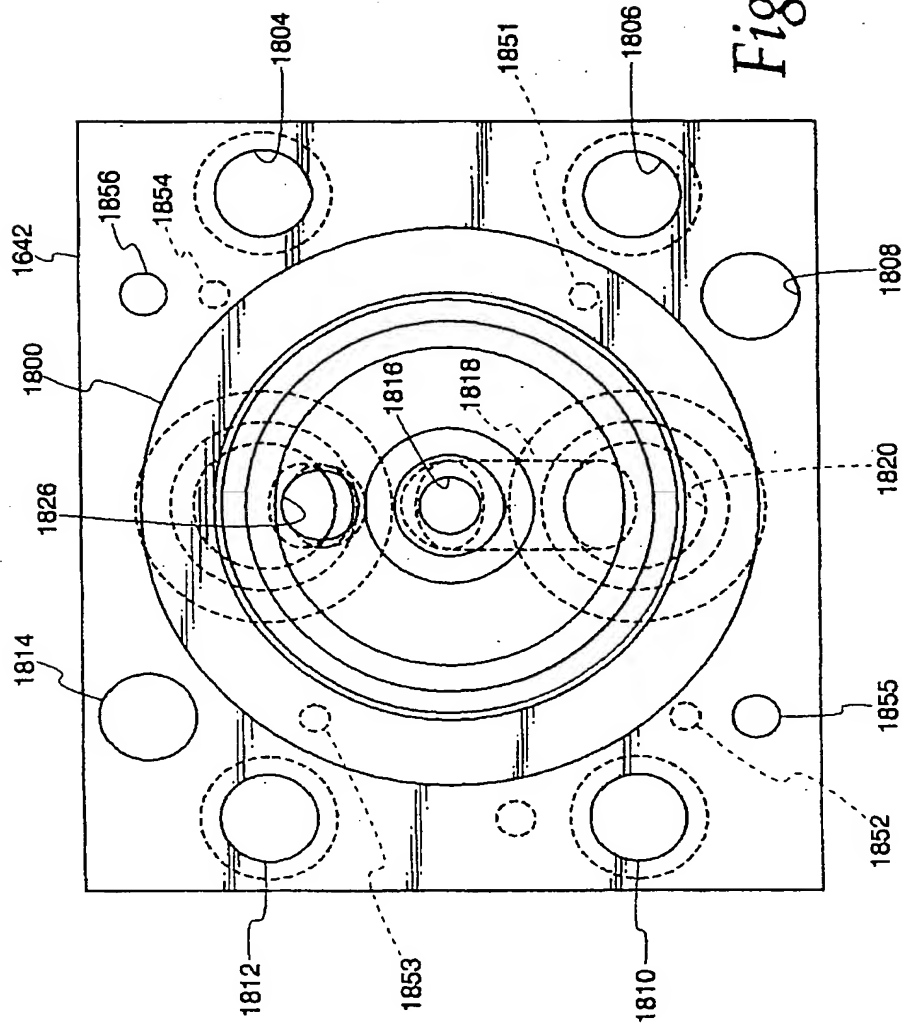


Fig. 40

【図41】

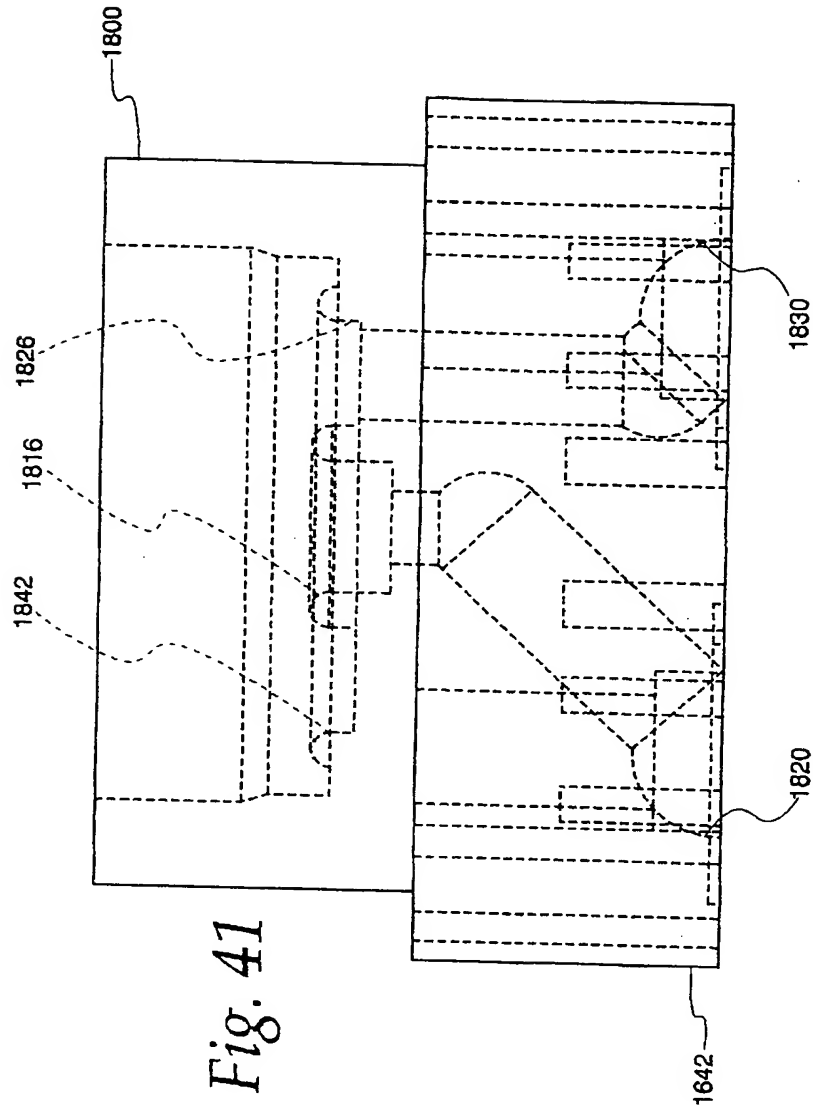


Fig. 41

【図42】

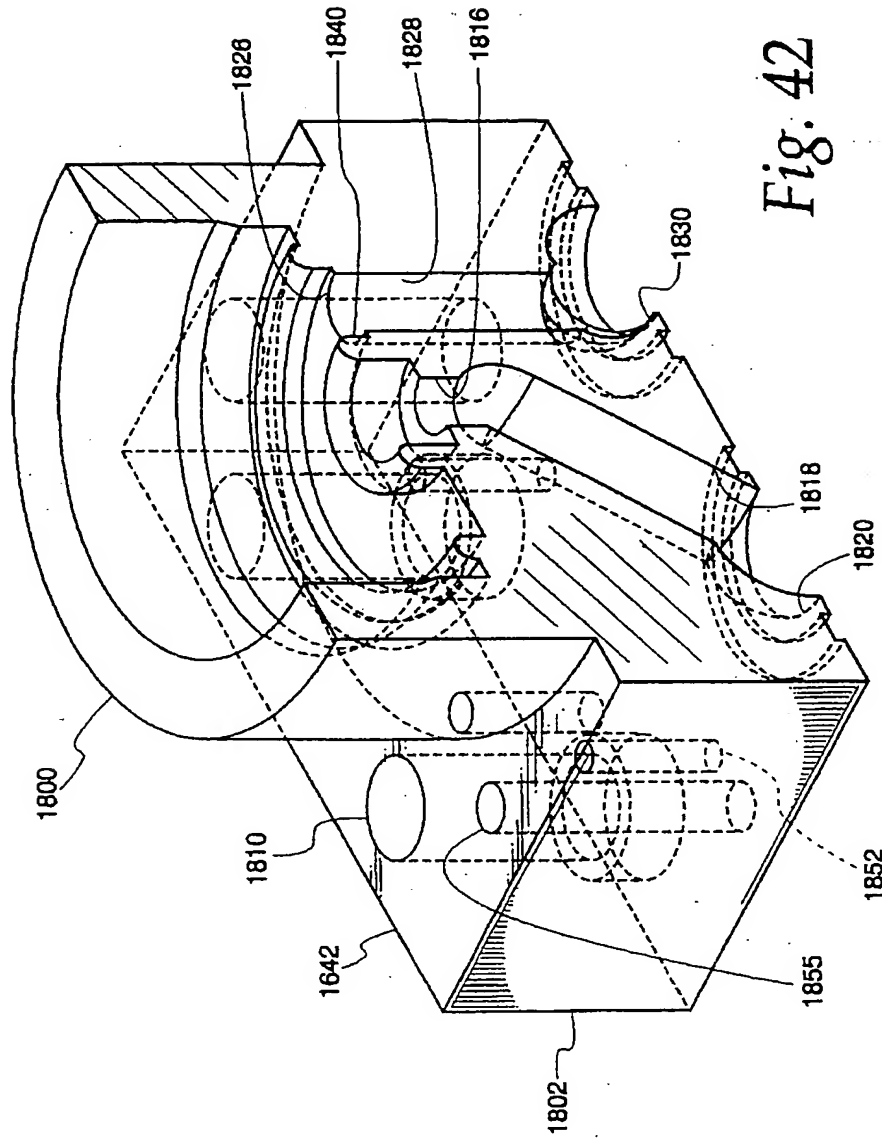
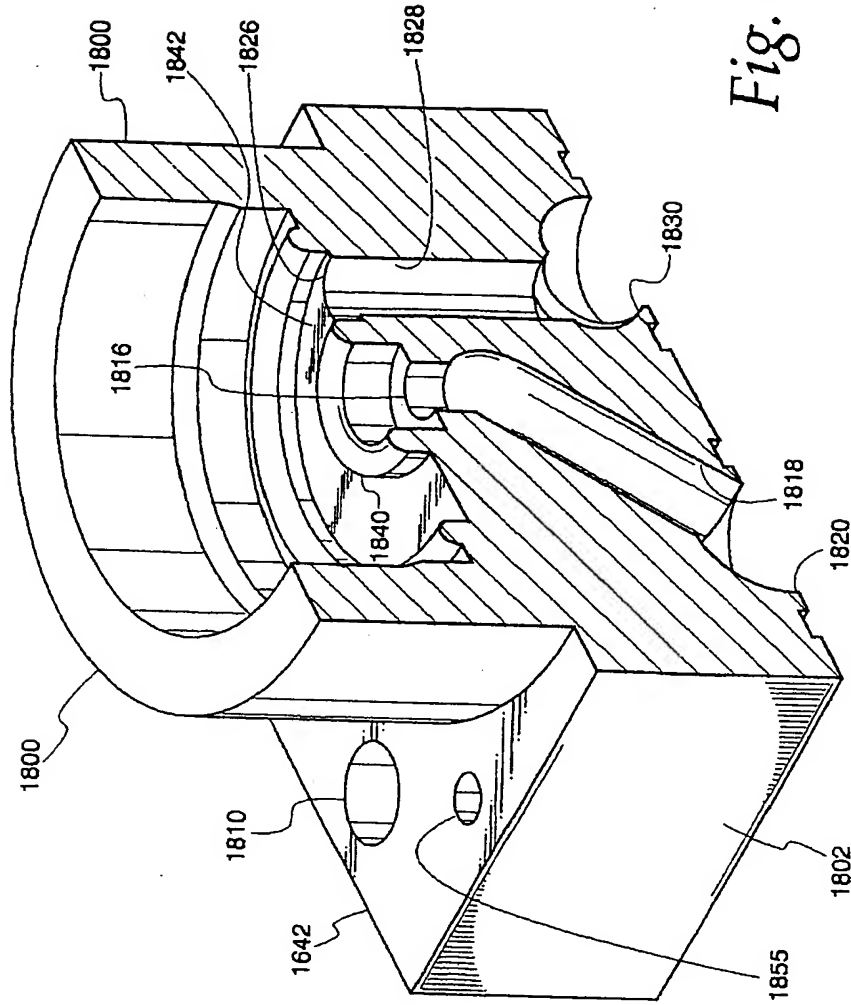


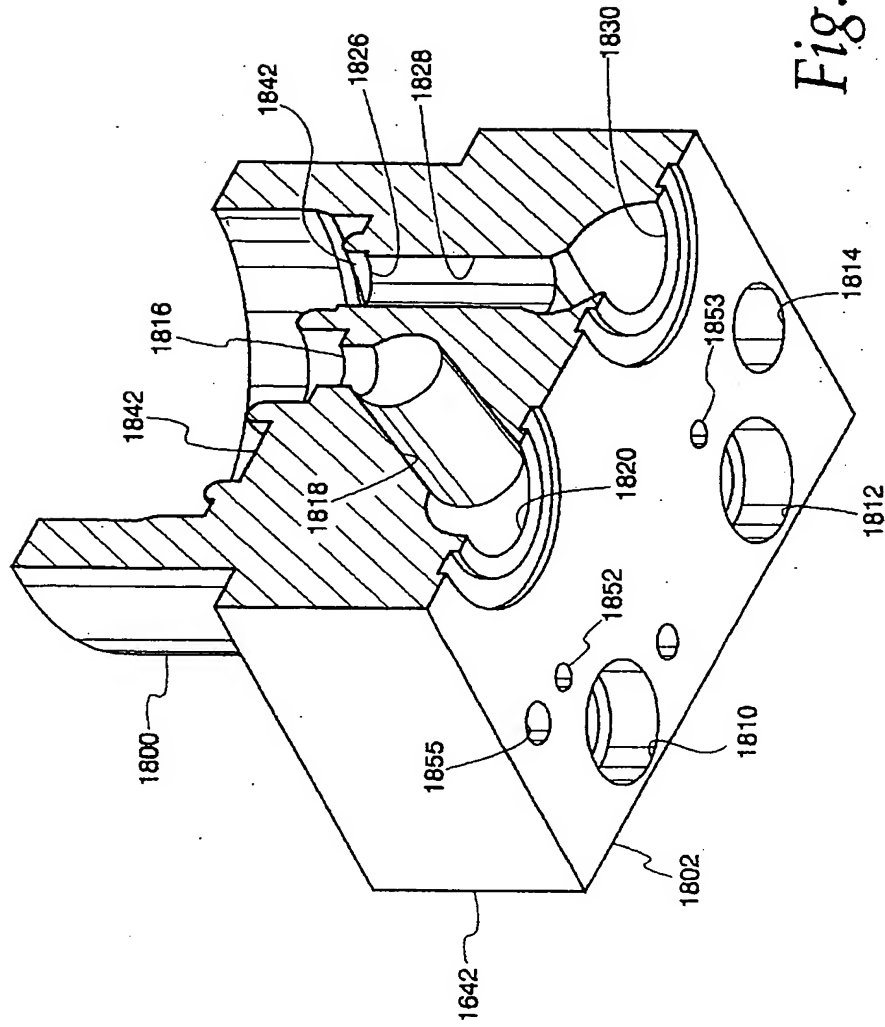
Fig. 42

【図 4 3】

Fig. 43



【図44】



【図 4 5】

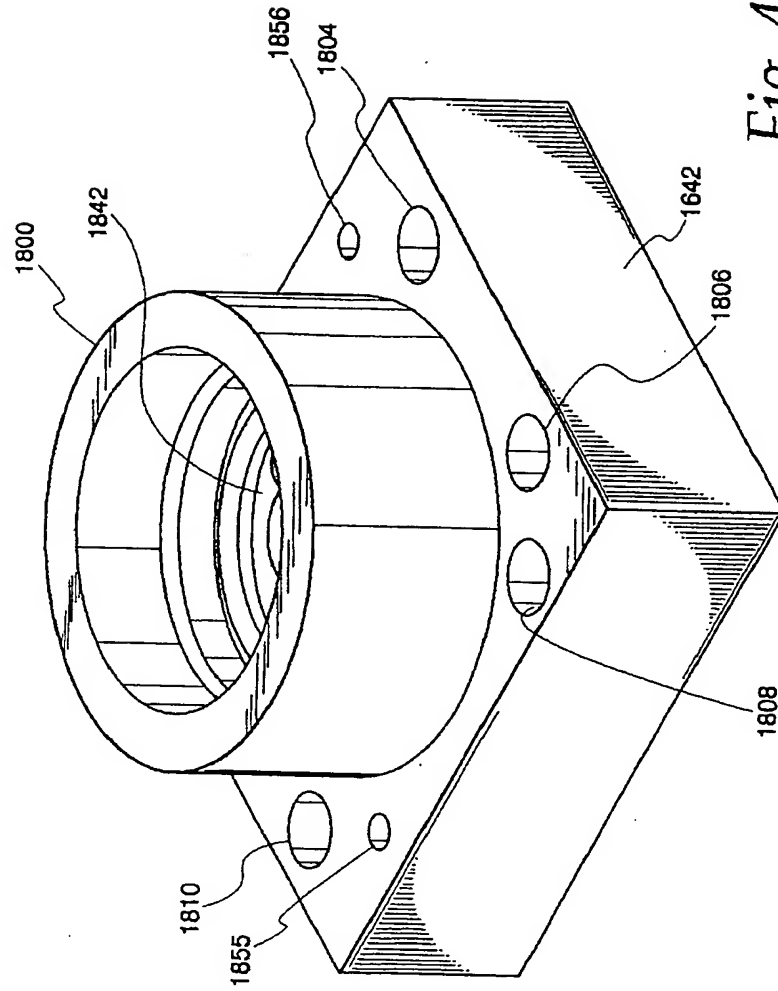
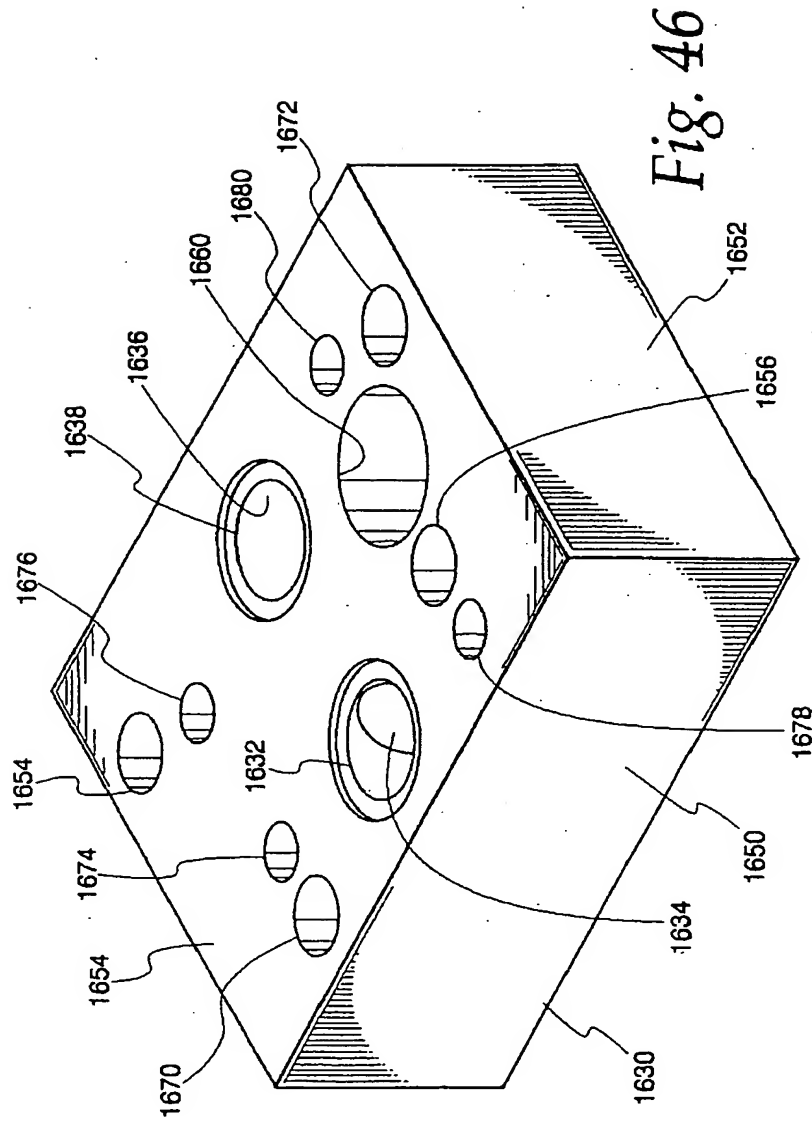


Fig. 45



【図46】



【図47】

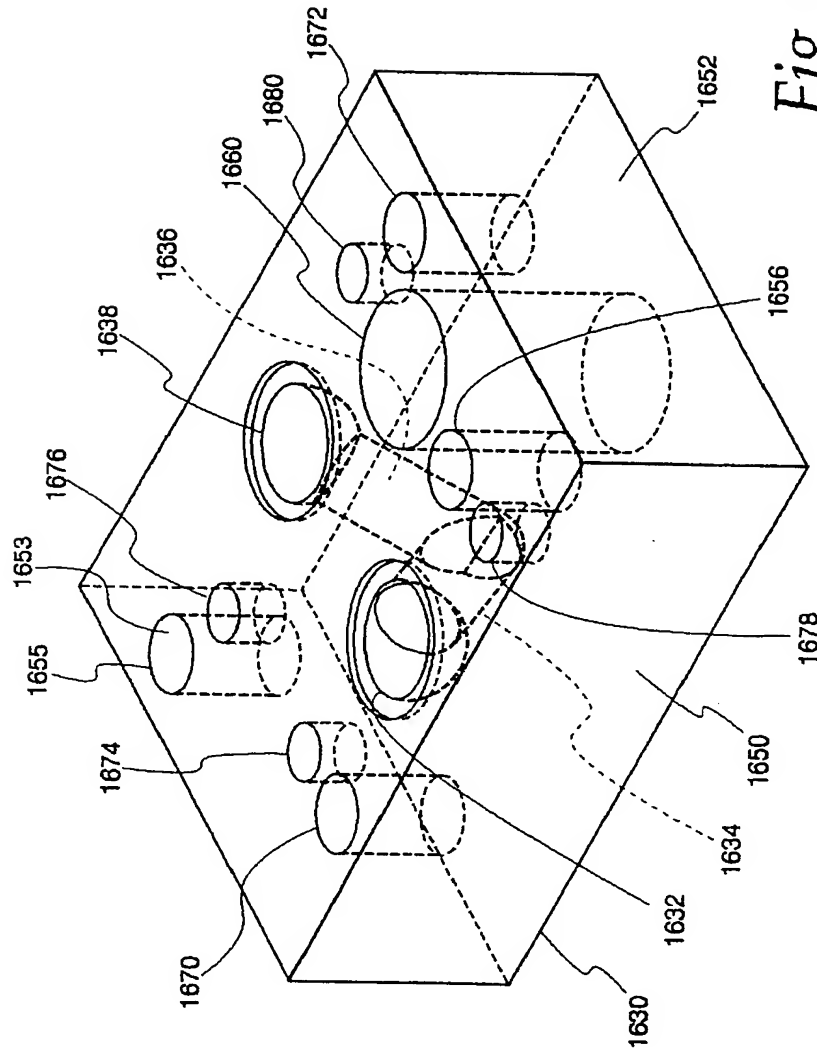


Fig. 47



【図49】

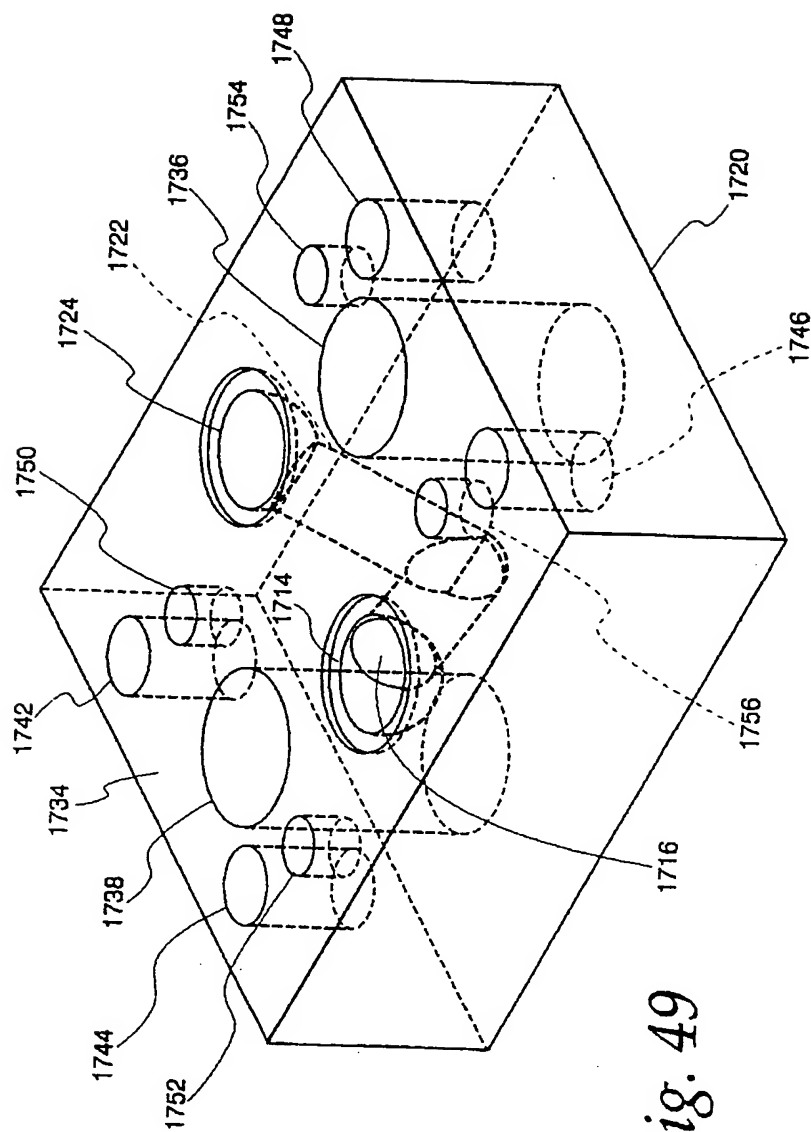


Fig. 49

【図50】

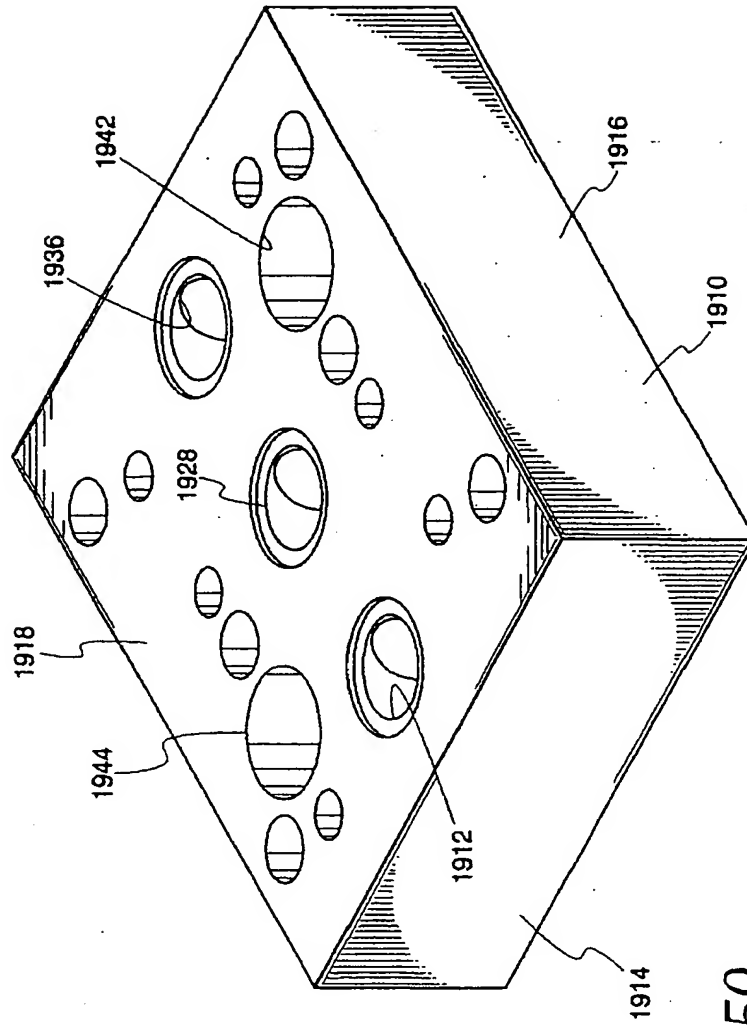
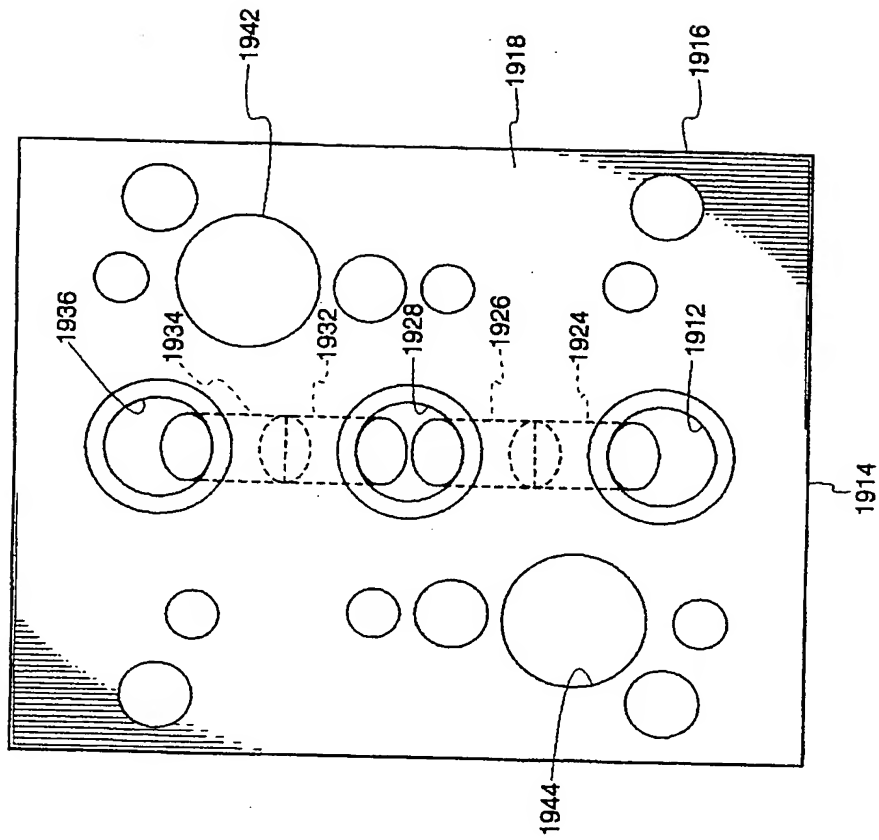


Fig. 50

【図51】

Fig. 51



【図52】

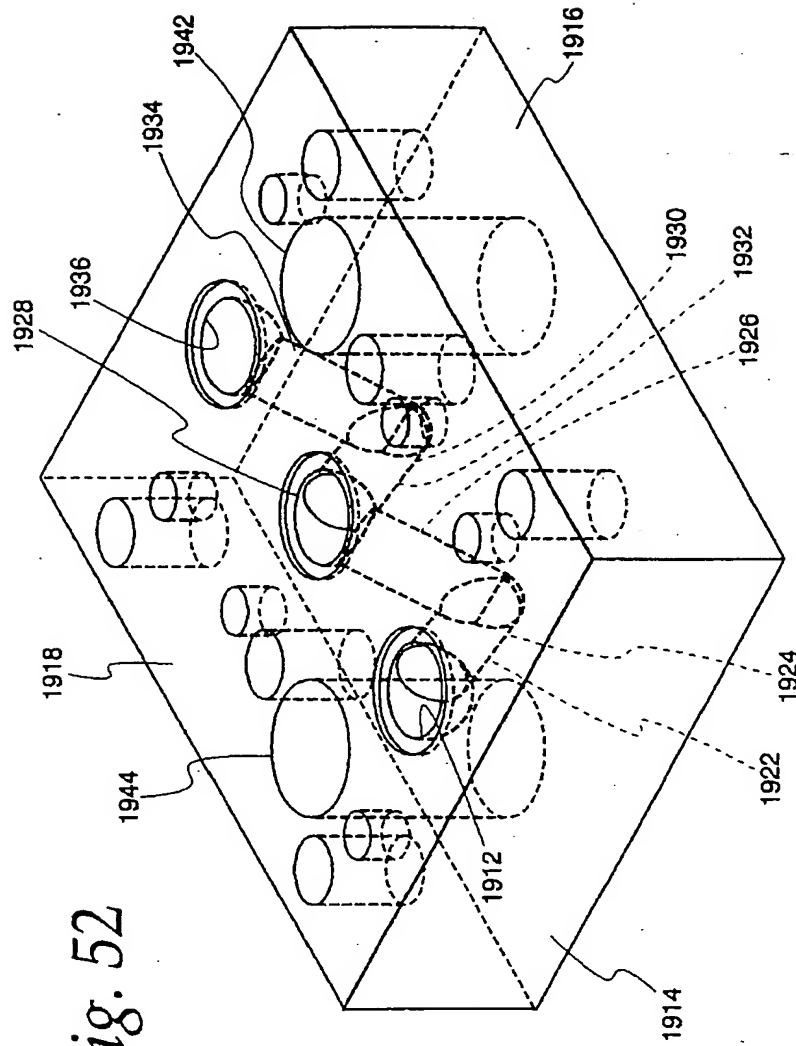


Fig. 52

【図53】

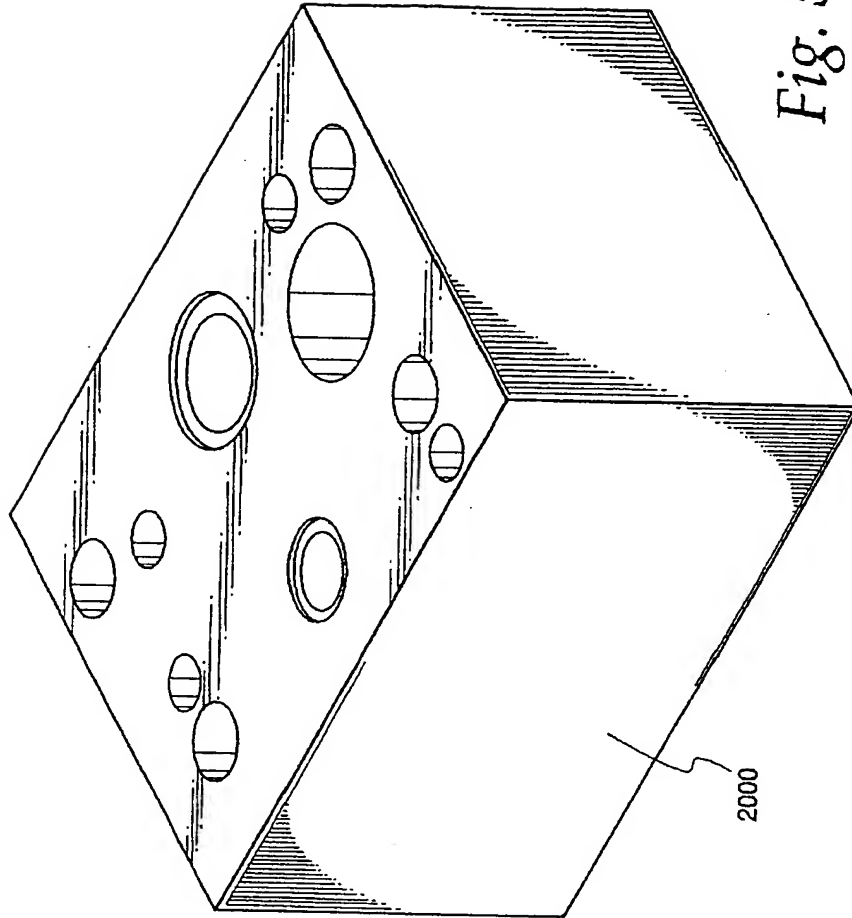
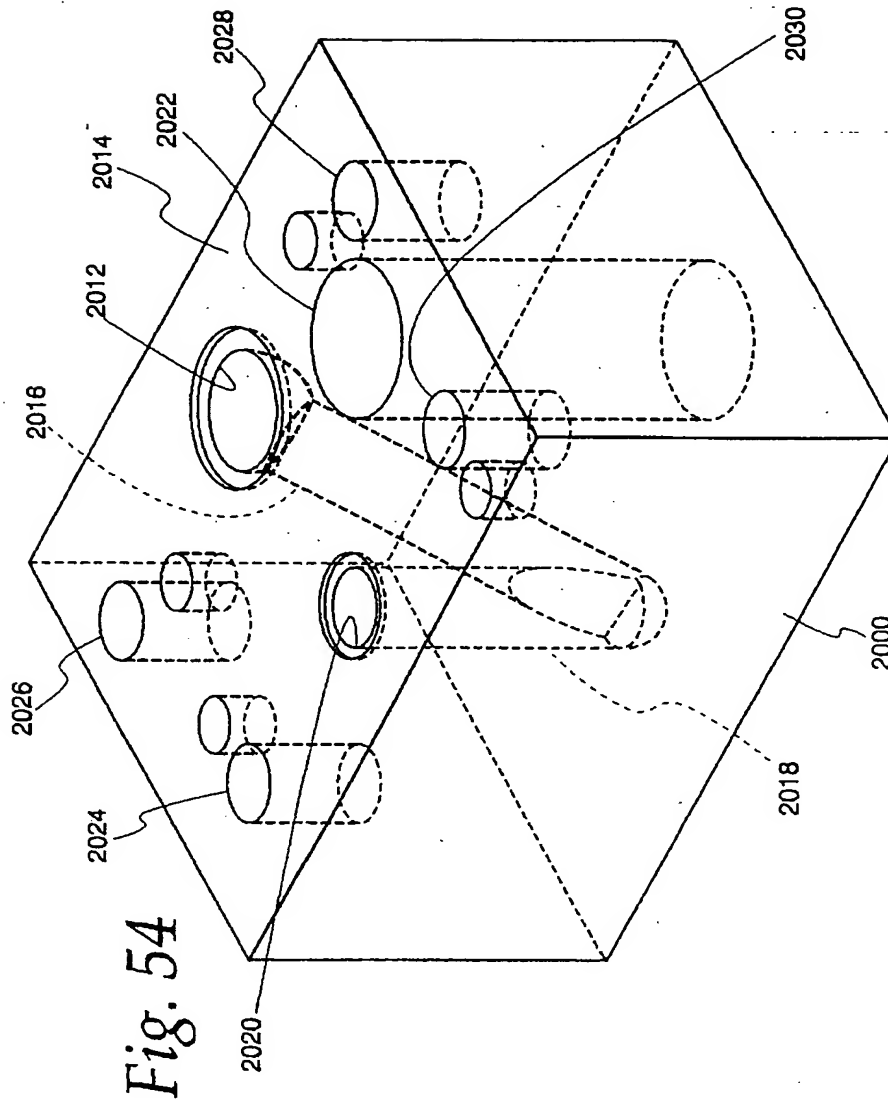


Fig. 53



【図54】



【図 55】

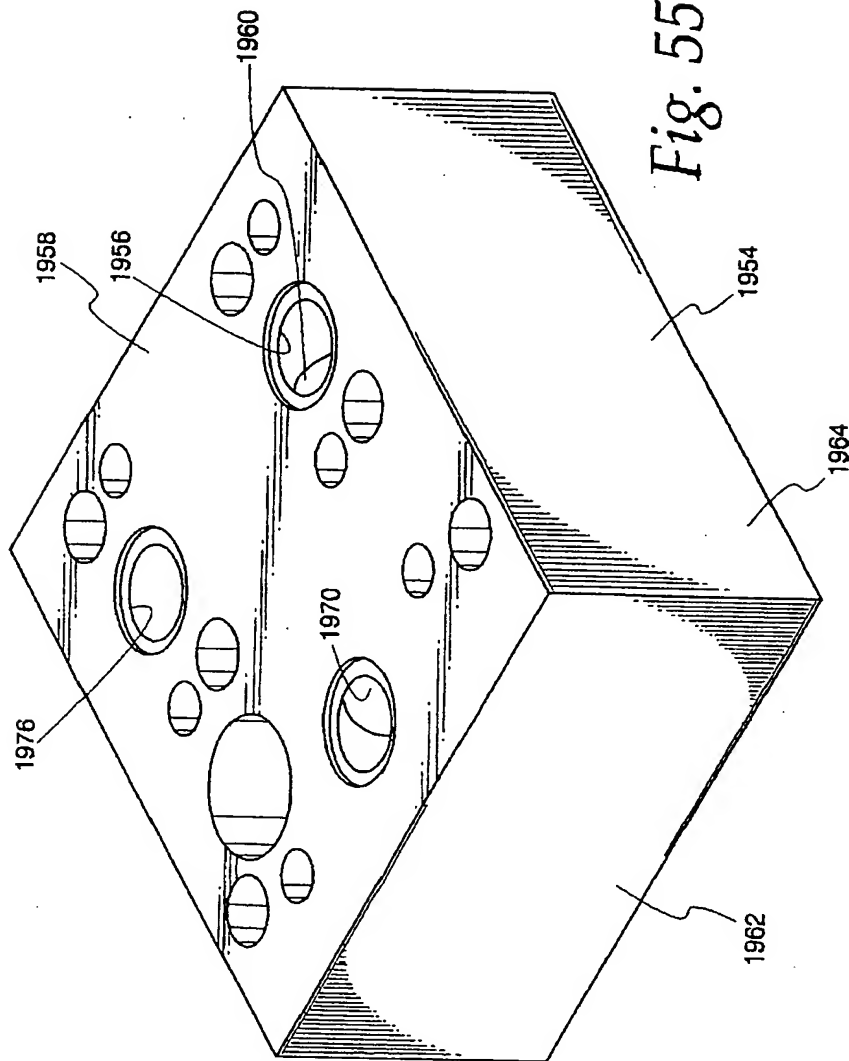


Fig. 55

【図56】

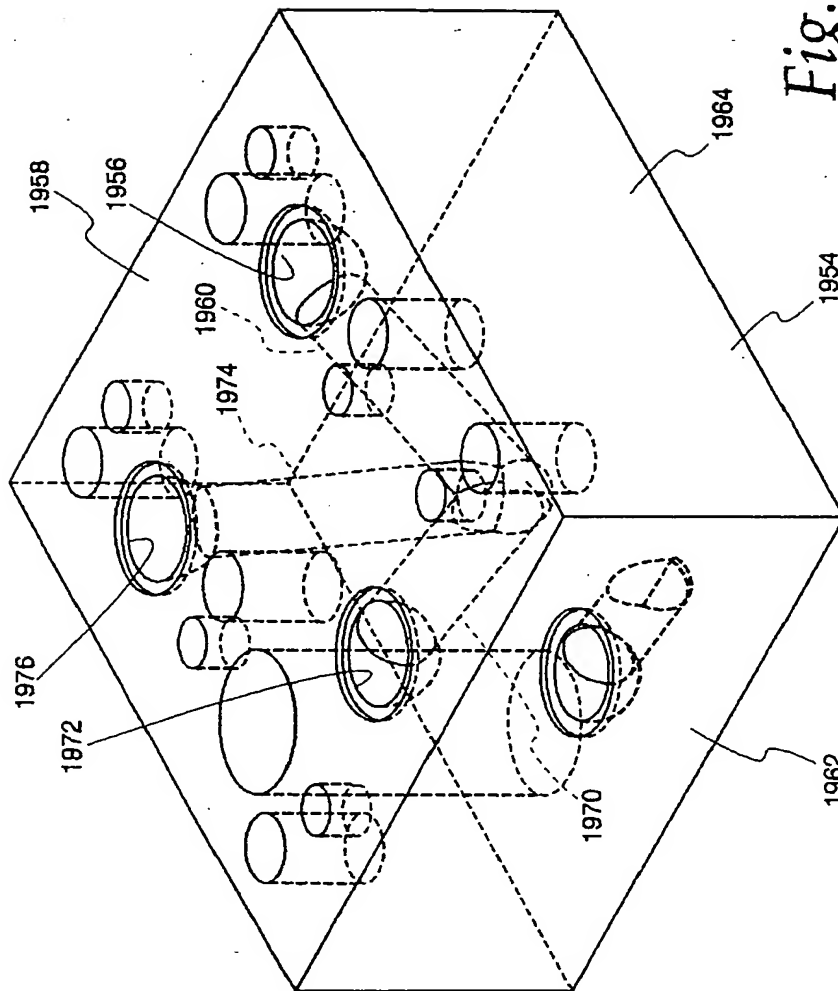


Fig. 56

【図 57】

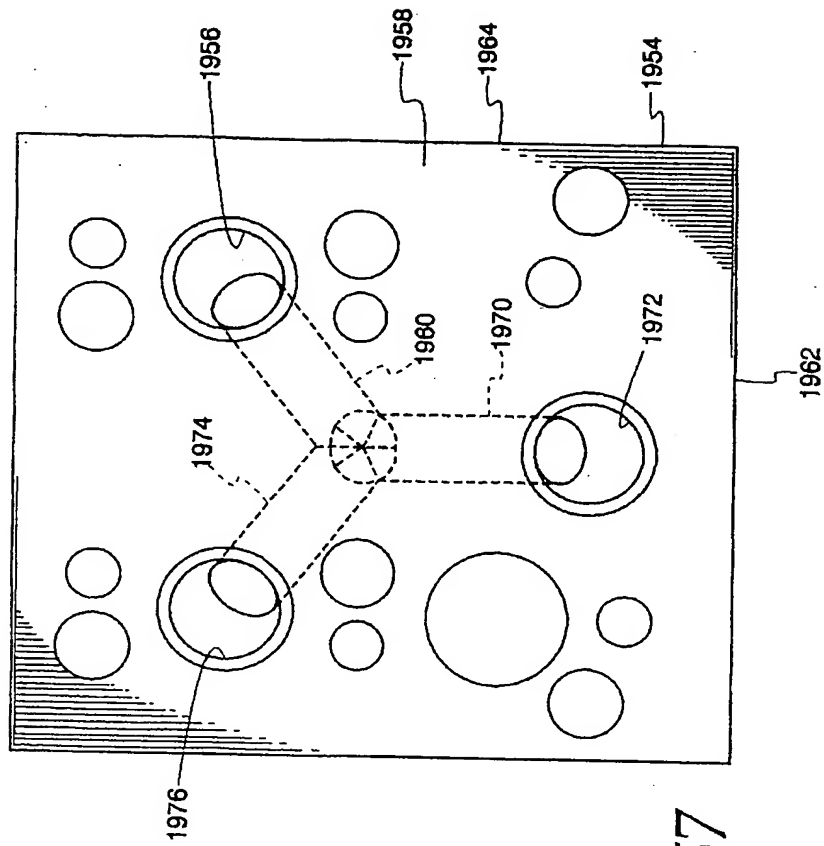


Fig. 57

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US98/22912

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>IPC(6) : F16K 11/20<br>US CL : 137/884, 240<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |  |   |
|--|--|---|
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>U.S. : 137/884, 240<br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)   |  |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |  |   |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.   |
| X  | US 5,605,179 A (STRONG, JR. et al) 25 February 1997, see entire document.  | 1-13, 15-18, 21-22  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.  |  |   |
| * Special categories of cited documents<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"U" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"A" document is member of the same patent family |   |
| Date of the actual completion of the international search<br>07 JANUARY 1999   |  | Date of mailing of the international search report<br>03 FEB 1999                             |
| Name and mailing address of the ISA/US<br>Commissioner of Patents and Trademarks<br>Box PCT<br>Washington, D.C. 20231<br>Facsimile No. (703) 305-3230  |  | Authorized officer<br>JOHN FOX <i>Haria Linnik</i><br>Telephone No. (703) 308-2595 <i>for</i> |

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZW

(72)発明者 ユ, キム・エヌ

アメリカ合衆国カリフォルニア州92886,

ヨーバ・リンダ, ヴィア・マーウォー

20451

Fターム(参考) 3H019 BA32 BB01 BD05

3H051 AA01 BB01 BB02 BB03 BB10

CC01 CC07 CC15 FF01 FF09

3H067 AA01 BB08 CC32 CC33 CC60

DD05 DD12 DD32 EC01 EC07

EC22 EC23 FF11 GG05 GG28